HISTÓRIA DA AMÉRICA LATINA

VOLUME II

América Latina Colonial

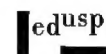
Leslie Bethell / organizador

Tradução

Mary Amazonas Leite de Barros e Magda Lopes

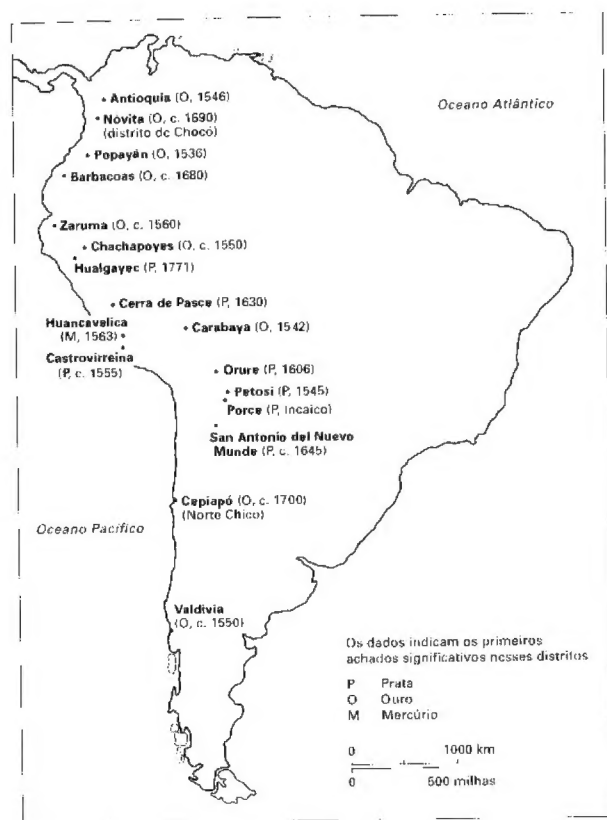
edusp

FUNAG FUNDAÇÃO ALEXANDRE DE GUSMÃO

3

A MINERAÇÃO NA AMÉRICA ESPANHOLA COLONIAL[1]

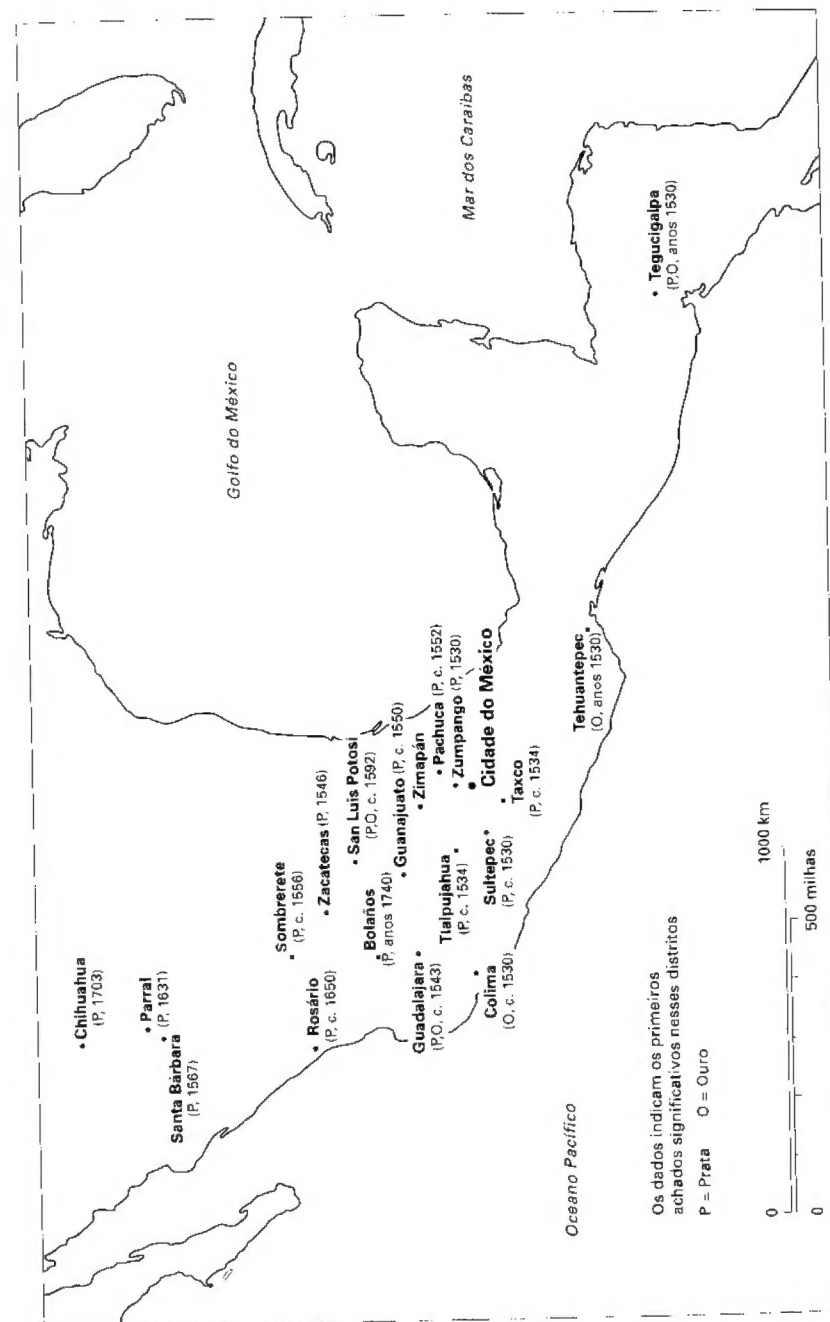
"O OURO É o metal mais sublime e mais admirado que a terra produz... Entre outras virtudes que a natureza lhe conferiu, uma é singular: a de confortar a fraqueza do coração e provocar alegria e magnanimidade, afastar a melancolia e clarear os olhos na escuridão..."[2]. Assim escreveu um ourives espanhol, meio século após a conquista da Nova Espanha. É possível que Cortés tenha falado com uma intenção menos cínica do que freqüentemente se imagina quando disse ao mensageiro de Montezuma: "Eu e meus companheiros sofremos de uma doença do coração que somente

1. Este capítulo trata da mineração dos metais preciosos: a prata e, em menor extensão, o ouro. Os minérios de metais básicos, apesar de sua ocorrência comum na América espanhola, foram pouco explorados durante o período colonial. Os Andes centrais, particularmente Charcas, eram a região mais bem provida desses minérios, e provavelmente a mais ativa na produção de cobre, de estanho e de chumbo. O cobre era também produzido no Chile e em Cuba, notadamente no século XVI, e em Nova Espanha em várias minas em Puebla, Jalisco e Michoacán. Quase todo o ferro era importado da Espanha. Na verdade, de modo geral parece ter sido mais barato importar os metais básicos do que produzi-los na América. Uma abundância de pérolas foi descoberta em volta da ilha de Margarita, ao largo do litoral venezuelano, durante a exploração inicial das Antilhas, mas esgotou-se nas primeiras décadas do século XVI. No entanto, as minas de esmeralda do leste de Nova Granada, das quais os espanhóis tomaram conhecimento no século XVI, continuam a produzir até hoje.
Neste capítulo, foram utilizados os nomes provinciais do período colonial. Assim, Nova Espanha corresponde ao México atual, Nova Granada à Colômbia, Quito ao Equador, Peru ao Peru mais ou menos com o território que possui hoje, Charcas ao planalto da Bolívia, Rio de la Plata ao centro e ao norte da Argentina [escrito rio da Prata, quando se refere ao rio propriamente dito].

2. JUAN DE ARFE Y VILLAFANE, *Quilatador de la plata, oro y piedras*, Valladolid, 1572; reprodução em fac-símile, Madrid, 1976, fº 23v.

Centros dos principais distritos mineiros da América do Sul espanhola

o ouro pode curar"[3]. Mas não era tanto o ouro quanto a prata que esperava a Espanha na América. O ouro acumulado durante séculos foi saqueado nas duas décadas, 1520-1540, que assistiram à conquista militar espanhola da América Central e da América do Sul. Depois disso, embora o ouro fosse minerado em quantidades variáveis e freqüentemente substanciais, a prata predominou tanto em volume quanto em valor produzido.

A procura de ambos os metais levou os espanhóis a todos os cantos das Américas, contribuindo bastante para a impressionante rapidez com que ex-

3. FRANCISCO LÓPEZ DE GÓMARA, *Cortés: The Life of the Conqueror by his Secretary*, Berkeley / Los Angeles, 1966, p. 58.

Centros dos principais distritos mineiros da Nova Espanha

ploraram e colonizaram sua porção do continente. Tendo diante dos olhos a promessa do ouro, colonizaram primeiramente as Antilhas; como encontraram pouca quantidade nas ilhas, foram atraídos pelas visões douradas para o Istmo, depois para a Nova Espanha, em seguida para o Peru. A Nova Espanha e o Peru, assim como o norte de Nova Granada, forneceram um belo butim de ouro. Entretanto, mesmo antes de Pizarro receber o resgate de Atahualpa em ouro, a Nova Espanha havia começado a revelar seus depósitos de prata, com descobertas, por volta de 1530, em Sultepec e em Zumpango, perto de Cidade do México. Em 1534, Taxco e Tlalpujahua estavam em atividade; e em 1543-1544 as minas do extremo oeste da Nova Galícia (Espíritu Santo e outras). Teve início então a grande corrida da prata rumo ao norte: Zacatecas (1546), Guanajuato (c.1550), Sombrerete (c.1558), Santa Bárbara (1567), San Luis Potosí (c.1592), para mencionar apenas algumas. Na retaguarda, Pachuca surgiu à luz em 1552. Nem todas elas eram prósperas nem produziram muito no início; mas, em algumas décadas, tornou-se claro o padrão das jazidas. O mesmo aconteceu na América do Sul. No final da década de 1530 foi localizada a primeira das grandes regiões auríferas de Nova Granada, nas bacias do Cauca e do Magdalena; em 1541, o ouro do Chile central; em 1542, o ouro de Carabaya nos Andes centrais orientais. Nessa época, a prata entrava também em cena; em 1538, Gonzalo Pizarro explorou as velhas jazidas incas, em Porco. E o filão de prata mais rico de todos, nas proximidades de Potosí, foi descoberto em 1545, seguido por muitos achados menores em Charcas. No Peru, Castrovirreina, descoberto em 1555, foi o primeiro de numerosos filões substanciais. Entretanto, durante a maior parte da época colonial, a contribuição mineral mais substancial do Peru para o império não foi o metal precioso, mas o mercúrio, descoberto em Huancavelica em 1563. Outros veios de prata foram explorados em Nova Granada, no Chile e em Honduras, mas se mostraram insignificantes em comparação com aqueles já descritos.

À medida que os distritos ricos começaram a vomitar metal, cresceram as vilas em muitas regiões inóspitas – o litoral de Nova Granada, a região montanhosa de Charcas e o planalto do norte do México, por exemplo – onde antes só haviam vivido populações esparsas e primitivas. As estradas e o comércio expandiram-se rapidamente à medida que se desenvolveram novos circuitos econômicos, energizados pela mineração. Roupas, vinho e ferro da Espanha, escravos da África, sedas e especiarias do Oriente fluíam para as vilas mineiras; e para pagar por tudo isso, enormes quantidades de metal precioso, principalmente prata, começaram a fluir na direção oposta. Todavia, nem todo o comércio era externo. A mineração também estimulou o desenvolvimento interno: o cultivo de grãos no Bajío e em Michoacán, a produção de vinho na costa peruana e no Chile, a criação de gado bovino e de mulas nas províncias de Río de la Plata, têxteis no Peru e em Quito; e em toda a parte os transportes e o trabalho especializado. Pouquíssimas regiões de grande porte escaparam à influência dos fluxos do metal precioso.

A natureza, sob a forma da orogênese terciária, havia proporcionado a ampla dispersão da riqueza mineral que deu origem a esses fluxos. Durante o soerguimento das cadeias de montanhas andinas e mexicanas no Terciário, em muitas regiões as fissuras das rochas foram preenchidas com minerais metálicos, entre eles os de prata. Nem todos os veios de prata daí resultantes eram ricos, mas bastaram para tornar o centro de mineração de prata um povoamento característico em grande parte da Nova Espanha e dos Andes. Os veios se formavam muitas vezes a grandes altitudes – acima de 4 800 metros em Potosí, por exemplo; por conseqüência, as povoações mineiras eram igualmente altas. Quase todos estavam acima de 3 000 metros no Peru e em Charcas e entre 2 000 e 2 500 metros na Nova Espanha. O ouro, ao contrário, era explorado geralmente em terras mais baixas, pois a maior parte dele se localizava em depósitos aluviais abaixo das cadeias de montanhas das quais fora removido por ação hidráulica. Muitos desses depósitos ficavam em florestas tropicais, que apresentavam suas dificuldades específicas de acesso e de condições de vida. O ouro, por sua natureza química, aparecia como metal natural ou como liga; o mesmo não ocorria com a prata, que só ocasionalmente era encontrada em estado natural; aparecia, antes, em compostos resultantes de sua reação com outras substâncias. Alguns desses compostos eram úteis minérios. Um breve relato da formação e da natureza desses minérios servirá de útil introdução à mineração colonial e às técnicas de refino.

Os minérios de prata inicialmente depositados nas fissuras das rochas a partir de fontes profundas na terra são conhecidos pelo nome de minérios hipogênicos ou primários. Normalmente são sulfetos. Podem ser ricos – como em Guanajuato – mas freqüentemente não o são; e a maioria dos grandes centros de prata da América espanhola extraíram sua riqueza de minérios hipogênicos que haviam sido enriquecidos. Isso poderia acontecer de duas maneiras. Primeiro, a ação da água descendente oxidou os sulfetos hipogênicos, convertendo-os usualmente em cloreto de prata (cerargirita), com alta proporção de prata. No entanto, esse enriquecimento por oxidação cessava ao nível do lençol freático, uma vez que abaixo dele não havia oxigênio livre. Mas o enri-

quecimento continuava abaixo do nível do lençol freático por meio de um segundo processo – um pouco mais complexo, chamado enriquecimento supergênico secundário, que produzia sulfetos com um teor de prata mais alto do que o dos sulfetos hipogênicos. Em termos mais simples, o efeito desses processos era criar uma zona de minérios ricos um pouco acima e abaixo do lençol freático: cloreto de prata acima e sulfeto abaixo. Os mineiros coloniais conheciam muito bem a diferença entre os dois tipos de minério. Nos Andes os minérios de cloreto eram chamados *pacos*, e *colorados* na Nova Espanha (a cor vermelha ou marrom implícita nesses nomes provinha do limonito, ou óxidos de ferro maleáveis misturados, em geral encontrados na zona oxidada). Os *pacos* eram, por exemplo, os minérios comuns da montanha de Potosí, que foi bastante oxidada 300 metros abaixo do seu pico. Os cloretos eram de modo geral fáceis de refinar por fusão ou por amalgamação. Os sulfetos eram conhecidos universalmente pelo nome de *negrillos*. Embora pudessem ter sido enriquecidos pelo processo supergênico, seu teor de enxofre causava muitos problemas no refino. Por isso, de modo geral a esperança dos mineiros de aumentar a sua produção era aprofundar-se abaixo e além do lençol freático, que em geral ficava a algumas centenas de metros de profundidade. Mas os cloretos, acima do lençol freático, eram mais lucrativos por serem facilmente refinados. Quando uma mina se aprofundava abaixo do lençol freático, surgiam os problemas não só da intratabilidade dos minérios, como também de inundações. Havia então uma boa razão para procurar cloretos mais rasos em outra parte. A produção cíclica de alguns distritos era resultado talvez de um padrão de acontecimentos derivados da natureza das jazidas de minério, que podemos resumir do seguinte modo: descoberta inicial de cloretos ricos a produção sobe; explorações mais profundas com inundações e a ocorrência de sulfetos – níveis de produção não muito bons; maiores inundações e predominância de sulfetos – a produção cai; novas prospecções, revelando cloretos pouco profundos – a produção sobe; e assim por diante.

AS TÉCNICAS DE EXTRAÇÃO

"Quem observa o trabalho das minas na Nova Espanha em geral [...] se surpreende em encontrar ainda em seus primórdios uma arte que foi praticada na América durante três séculos..."[4]. Assim escreveu o viajante e engenheiro de

4. ALEXANDER VON HUMBOLDT, *Ensayo político sobre el reino de la Nueva España*, México, 1966, p. 365 (livro 4, cap. 11).

minas alemão, Alexander von Humboldt, sobre a exploração de minério de prata no início do século XIX na Nova Espanha. Ele constatou desperdício de pólvora, aumento das galerias mais do que o necessário para uma adequada ventilação e, acima de tudo, ausência de comunicação entre os diferentes níveis e poços das minas, impedindo o uso de vagonetes e de animais para a extração do minério. Sem dúvida, a extração de minério era um processo menos sofisticado e eficiente que o refino subseqüente. Mas devem-se fazer algumas restrições ao julgamento de Humboldt.

O mineiro de prata colonial normalmente atacava um veio com um poço aberto, depois escavava mais fundo em busca de concentrações particularmente ricas de minério. Este processo, que levou à abertura de túneis sinuosos e estreitos, foi às vezes chamado na Nova Espanha de *sistema del rato* (que significa "sistema oportunista", porém traduzido mais tarde para o inglês, errônea mas literalmente, por "rat-hole system", sistema de buraco de rato). Persistiu nas minas pequenas durante toda a época colonial, e mesmo além. O *sistema del rato* foi responsabilizado por muitos problemas da mineração colonial. Mas o método surgiu naturalmente e apresentou algumas vantagens. Desenvolveu-se porque os primeiros mineiros eram, em sua maioria, amadores. De início o número de profissionais na América era insuficiente para instilar boas práticas subterrâneas nos milhares de mineradores que corriam os distritos mineiros. E a coroa nada fazia para estimular a exploração racional dos minérios – na verdade, fazia o oposto. Ansiosa como estava para maximizar os *royalties* sobre os metais refinados, argumentava que a liberdade de prospecção e extração acarretaria o máximo da produção. Além disso, as leis que limitavam o tamanho das concessões a cerca de 100 por 50 metros causaram uma proliferação de pequenas minas, dificilmente dignas de uma exploração cuidadosa. Finalmente, a disponibilidade da mão-de-obra indígena militou contra o bom planejamento das lavras: em vez de cortar poços verticais especiais, por exemplo, para extrair o minério com guinchos, era mais barato usar o *sistema del rato* e empregar operários para transportar o material através das passagens sinuosas resultantes. Isso ocorreu particularmente nas primeiras décadas, quando a mão-de-obra indígena era abundante; no final do século XVI, ela foi ficando cada vez mais escassa e cara, e os sinais de racionalização nas explorações, que então já eram visíveis, resultaram provavelmente, em parte, dessa contração da oferta de mão-de-obra.

A primeira melhoria notável e racionalização das explorações subterrâneas veio com o corte de galerias de acesso (*socavones*): túneis levemente ascendentes cavados desde a superfície para intersectar as galerias inferiores de uma

mina. Essas entradas favoreciam a ventilação, a drenagem e a fácil extração do minério e dos resíduos. Obviamente, essa galeria de acesso era mais vantajosa quando aberta em explorações concentradas, atravessando várias minas de um só golpe. No pico da montanha de Potosí, por exemplo, havia esse tipo de concentração; não é de surpreender, portanto, que se tenha descoberto uma dessas entradas iniciada ali em 1556, nem que no princípio da década de 1580 já houvesse nove delas em funcionamento. Quanto à Nova Espanha, nem mesmo os grandes centros apresentavam essa concentração de minérios e de minas. Não obstante, a mina mexicana homônima de Potosí, San Luis Potosí, usou uma dessas entradas de excelente eficiência no início do século XVII para explorar sua principal jazida de minérios, o Cerro de San Pedro. Essas galerias de acesso eram na época um setor padronizado da técnica subterrânea, e assim permaneceram por muito mais tempo. Serviram também para consolidar as explorações nos sistemas maiores. Essa concentração, os mineiros começaram a tentá-la em meados do século XVII, quando compraram concessões adjacentes e ligaram uma à outra por entradas e galerias. Com o tempo a escala dessas explorações integradas foi crescendo, fato observável em alguns casos no final do século XVIII, quando surgiram as grandes companhias de mineração. É possível que essas tenham tido inúmeros sócios, cujo capital financiou extensos trabalhos subterrâneos. Aqui a empresa Valenciana em Guanajuato aparece como o principal exemplo – "uma cidade subterrânea", no dizer de um historiador[5]. Foi essa exatamente a mina criticada por Humboldt. Mas, com suas galerias reforçadas por alvenaria, suas muitas faces, seus poços verticais (especialmente o grande poço octogonal de San José, em 1810, com 550 metros de profundidade e mais de dez metros de largura), a Valenciana era uma vaga lembrança dos "buracos de rato" iniciais. A integração em grande escala ocorreu em todo o México, mas, por razões ainda não elucidadas, foi mais rara na América do Sul.

Podemos mencionar três outros desenvolvimentos na extração, mais puramente tecnológicos. Por volta do final do século XVI, ocasionalmente usavam-se bombas para drenar as minas. É provável que fossem bombas de elevação, de compressão ou de engrenagem, nos modelos mostrados no livro VI *De re metallica*, de Agricola, obra que os mineiros da América espanhola consultavam[6]. Algumas pelo menos das bombas construídas eram movidas

5. D.A. BRADING, *Miners and Merchants in Bourbon Mexico, 1763-1810*, Cambridge, 1971, p. 287.

6. GEORGIUS AGRICOLA, *De re metallica* (Bâle, 1556), trad. ingl. Herbert Clark Hoover e Lou Henry Hoover, London, 1912.

por força humana. A água era retirada também em grandes sacos de couro, que podiam ser arrastados por túneis inclinados, ao passo que as bombas requeriam poços verticais especiais. Para isso eram usados provavelmente cabrestantes movidos por força animal. Os cabrestantes foram o segundo desenvolvimento tecnológico notável. Na Nova Espanha, no século XVIII, tornaram-se um meio comum de extração tanto de água quanto de minério, embora apareçam com menos freqüência nas minas andinas. À medida que se foram desenvolvendo as explorações mineiras, os cabrestantes foram se tornando mais potentes. No grande poço de Valenciana operavam simultaneamente nada menos que oito deles. Eram movidos por mulas ou cavalos. A energia a vapor só chegou à América espanhola na segunda década do século XIX. O terceiro avanço tecnológico que exige menção é a dinamitação. Seu primeiro uso na Europa ocorreu na Alemanha, em 1627; mas não se sabe exatamente quando foi adotada na América. Há um indício um tanto incerto de seu uso em Huancavelica, em 1635, e uma prova inequívoca de seu emprego no distrito de Potosí, na década de 1670. No século XVIII, a dinamitação era uma técnica-padrão e provavelmente contribuiu bastante para a revitalização da produção de prata na América espanhola na primeira metade do século e para seu surto extraordinário na segunda metade.

As práticas descritas até agora eram aplicáveis à mineração de veio para o ouro, embora tais explorações se fizessem em escala muito menor que a mina de prata típica. Além disso, as minas de veio de ouro não eram comuns; os principais exemplos ocorreram nas montanhas de Nova Granada. O ouro, em sua maior parte, provinha de depósitos aluviais, de onde era extraído mediante técnicas de lavagem.

O PROCESSAMENTO

Para eliminar o material inútil que o acompanhava, o minério de prata era fragmentado na mina. Depois disso, o concentrado resultante estava pronto para ser processado, o que era feito de maneira geral por amalgamação numa casa de fundição, que na Nova Espanha recebia o nome de *hacienda de minas* e nos Andes de *ingenio*. A casa de fundição de amalgamação constituía uma instalação complexa. Caracteristicamente, consistia de uma grande área murada, onde se localizavam os depósitos, os estábulos, uma capela, as acomodações do proprietário e dos trabalhadores, e as máquinas de triturar metais, os tanques ou pátios pavimentados para sua amalgamação e as tinas para a lavagem. De

modo geral, as casas de fundição estavam agregadas às vilas mineiras, onde podiam tirar proveito da concentração dos serviços e suprimentos, como mão-de-obra, operários especializados (especialmente carpinteiros e ferreiros) e alimentos. Cerca de 1600, Potosí, então em seu apogeu, possuía cerca de 65 casas de fundição; e a Nova Espanha, um total de mais ou menos 370. Em algum momento, na América espanhola colonial havia provavelmente entre 400 a 700 casas de fundição em funcionamento, variando o número de acordo com as condições prevalentes de apogeu ou de depressão.

Na casa de fundição, o minério concentrado era triturado até alcançar uma consistência fina, tipo areia, a fim de assegurar o máximo contato entre os minérios de prata e o mercúrio durante a amalgamação, e por conseguinte o máximo de produção de prata. O meio normal de fragmentar o minério era o triturador – máquina simples, porém maciça, que consistia de vários pilões de ferro pesados (em geral entre seis e oito), que se erguiam alternadamente por meio de mecanismos fixos a um pesado eixo rotativo, e eram deixados cair sobre uma base de ferro às vezes equipada com almofarizes de ferro (ver Fig. 1). Cada pilão pesava até 70 kg. Construíam-se às vezes trituradores duplos, nos

A Aqueduto
B Seção da roda com caçambas
C Raio da roda
D Came triangular
E Eixo
F Pilão
G Excêntrico
H Sapata do pilão (ferro)
I Almofariz (ferro)
J Bloco do almofariz
K Munhão e mancal do eixo (ferro)

Escala aproximada em pés

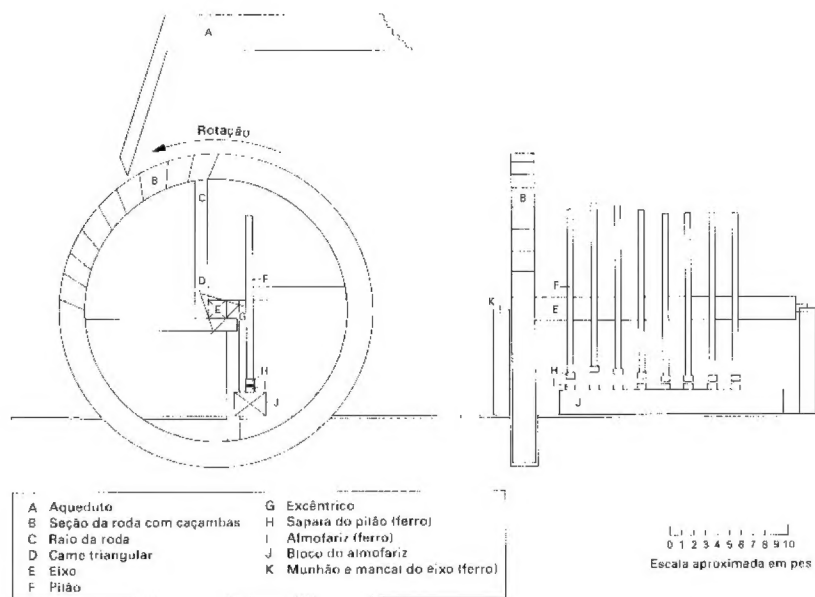



Fig. 1. Visão esquemática de um triturador de pilão movido a água

quais um único eixo se estendia de ambos os lados de uma roda de água central e vertical. Nesse caso, o número total de pilões podia chegar a dezesseis.

Esses trituradores eram movidos a água ou por cavalos ou mulas. (No início da década de 1570 existiam em Potosí trituradores movidos a força humana, mas devido a sua ineficiência rapidamente desapareceram.) As circunstâncias locais é que decidiam sobre a escolha da fonte de energia. Grande parte da Nova Espanha, por exemplo, não tinha água suficiente para mover as máquinas, enquanto muitos distritos andinos eram áridos demais para sustentar os animais necessários. Assim, por volta de 1600, apenas um terço dos trituradores mexicanos eram movidos a água, e a maioria destes estavam situados na Nova Espanha, uma região mais úmida do que o planalto nortista; ao passo que, na mesma época, em Potosí, dificilmente persistiu qualquer triturador movido a animais, devido à ausência de pastagens e à conseqüente construção de represas e aquedutos para fornecer água o ano todo para os trituradores. Além disso, os registros de Potosí para a década de 1570 sugerem que, em geral, os moinhos movidos a água eram mais produtivos por unidade de capital e de trabalho empregados do que os movidos a animais. Para um investimento de capital igual na instalação, um triturador movido a água moía, num dia, mais do que o dobro da quantidade de minério que poderia ser processada por um triturador movido a animais, enquanto a produtividade da mão-de-obra (a quantidade de minério triturado por um trabalhador índio por dia) era talvez cinco vezes mais elevada no moinho movido a água. Por isso, os distritos mineiros bem supridos de água levavam uma clara vantagem.

Existiam outros tipos de aparelhos de trituramento – por exemplo, uma antiga máquina que consistia de um grande disco de pedra cuja borda rolava sobre uma base de pedra circular; mas o triturador de pilão, devido à sua grande capacidade produtiva, rapidamente prevaleceu nos principais distritos. Quando teve início na América o processamento extensivo de minério, seu projeto já estava bem estabelecido na Europa, como está claramente ilustrado no livro VIII do *De re metallica*, de Agricola. Se fosse necessária uma maior pulverização do minério, poder-se-ia utilizar outro aparelho, designado por vários nomes, como *tahona*, *arrastre* ou *arrastra*. Este aparelho simples consistia de uma base de pedra envolvida por uma parede circular baixa, com uma ou mais pedras duras e pesadas suspensas a uma viga que girava um pilar situado no centro da base. Os animais puxavam a viga em círculo, arrastando as pedras sobre a base. O minério triturado sobre esta base alcançava um grau de finura que, segundo Humboldt, nenhum centro mineiro da Europa igualava.

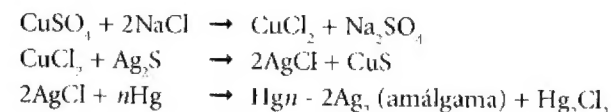
Apesar disso, embora fosse um aparelho conhecido desde a época colonial, a *tahona* parece ter sido usada principalmente no século XVIII na Nova Espanha – e não em todos os centros da região. Continua por esclarecer a sua ausência em outras épocas e lugares.

Uma vez triturado, o minério estava pronto para a amalgamação. Este processo lento mas seguro sustentava o grande edifício da produção de prata, porque permitia o refinamento barato das grandes massas de minério disponíveis na América espanhola, cuja extração ainda se fazia a custos pequenos. Ainda hoje se discute a identidade dos inventores do processo na América, e na verdade especula-se se foi uma invenção realmente original. A opinião geral é que o "inventor" foi Bartolomé de Medina, um espanhol natural de Sevilha, que, ajudado por algum aconselhamento técnico alemão, introduziu a técnica na Nova Espanha no início da década de 1550. Aceita-se de modo geral que, embora o princípio da amalgamação fosse conhecido desde a época clássica, seu primeiro uso em escala industrial ocorreu no Novo Mundo. Foi assim utilizado em vários centros mexicanos no final da década de 1550, e nos Andes centrais a partir de 1571. Essa defasagem resulta talvez do fato de terem as minas andinas sido descobertas posteriormente e da existência nelas de bons minérios de fusão, o que durante algum tempo tornou desnecessária a amalgamação.

Na América, o procedimento clássico de amalgamação ocorria num *patio* – uma superfície grande, plana e pavimentada de pedra, às vezes coberta. Nesta, segundo um relato da época, amontoava-se o minério triturado (*harina*) em pilhas (*montones*) de cerca de 900 a 1 600 kg; em seguida, misturava-se a ele sal comum, na proporção de 1-1,4 kg para cada quintal (45 kg) de minério. Podiam-se usar também outros reagentes. Os mais comuns eram piritas de cobre ustuladas (*magistral*), adicionadas à proporção de 3,6 a 5,4 kg por *montón*. A seguir, o mercúrio era comprimido sobre o minério através da trama de um saco de algodão forte, na proporção de 4,5 a 5,4 kg por *montón*. Finalmente, acrescentava-se água, e espalhava-se a pilha para formar uma *torta* de até 27 metros de largura. Processava-se então a combinação da prata e do mercúrio por afinidade química, ajudada por muita agitação. Durante a maior parte da época colonial, esse trabalho era realizado pelos índios, que amassavam com as pernas nuas aquela mistura barrenta; somente na década de 1780 é que foram substituídos por cavalos ou mulas. Depois de algum tempo, em geral de seis a oito semanas (chegavam a ocorrer extremos de três semanas a cinco meses, dependendo da habilidade do refino, da temperatura ambiente e da natureza do minério), o supervisor da casa de fundição (*azoguero* ou *beneficiador*) determinava por análise se havia ocorrido a máxima fusão possível da prata e do mercúrio, e a mistura era empurrada com pás para um aparelho de lavagem, em geral uma grande *tina* provida de uma pá movida por animais ou água. A seguir, passava-se água pela tina, que levava consigo os detritos, enquanto o amálgama pesado (*pella*) se assentava no fundo. A *pella* era então embalada num saco de tela tipo meia, que era torcido para expelir o mercúrio excedente. A separação final da prata e do mercúrio ocorria por volatilização sob um chapéu de chaminé de metal ou argila, sendo o calor aplicado à *pella* de baixo para cima, provocando a evaporação do mercúrio. A seguir, o próprio chapéu era resfriado para que o vapor se condensasse na superfície interna e o mercúrio metálico fosse recuperado.

O processo do *patio* foi a técnica-padrão usada na Nova Espanha a partir do início do século XVII. Antes disso, a amalgamação era realizada em cochos de madeira (*canoas*). Nos centros andinos, o *patio* foi usado raramente, se é que o foi alguma vez. Em geral, nos Andes, os fundidores usavam para a amalgamação tanques de pedra (*cajones*), cada um dos quais tinha a capacidade de receber cerca de 2 300 kg de ouro; muitas vezes, pelo menos no século XVI, eram construídos em abóbada para que se pudesse acender fogo sob eles. Isso aliviava as baixas temperaturas dos altos Andes e acelerava a amalgamação. Entretanto, depois de 1600, e possivelmente devido à crescente escassez e custo do combustível, o aquecimento artificial foi abolido e os fundidores passaram a usar apenas o calor do sol.

A química da amalgamação é complexa. Segundo Modesto Bargalló, autoridade moderna em refinamento colonial, as equações básicas (no caso dos sulfetos de prata) são:

$$CuSO_4 + 2NaCl \rightarrow CuCl_2 + Na_2SO_4$$
$$CuCl_2 + Ag_2S \rightarrow 2AgCl + CuS$$
$$2AgCl + n\text{Hg} \rightarrow \text{Hg}n - 2Ag_2 \text{ (amálgama)} + Hg_2Cl_2$$

embora ocorressem simultaneamente outras reações subsidiárias de produção da prata[7]. Evidentemente, os fundidores coloniais ignoravam esses processos químicos. Seu conhecimento era puramente empírico. Da experiência emergiu rapidamente uma série de medidas aceitas que deveriam ser seguidas se o mi-

7. MODESTO BARGALLÓ, *La minería y la metalurgia en la América española durante la época colonial*, México, 1955, p. 194.

nério tivesse esta ou aquela aparência, ou se o mercúrio assumisse esta ou aquela cor durante a amalgamação. Essas práticas, freqüentemente eficazes, foram o resultado de contínua experimentação. De todas elas poucas mostraram-se frutíferas; mas foram feitas algumas descobertas importantes, a mais proveitosa das quais foi a da utilidade do *magistral*, sulfato de cobre obtido por ustulação de piritas. Esta substância, como é evidente pelas equações dadas acima, era parte integrante da amalgamação, especialmente no processamento de minérios de sulfeto. É possível que seu valor tenha sido descoberto em Potosí, na década de 1580. Se isso ocorreu, a prática de acrescentar o *magistral* difundiu-se rapidamente, pois estava claramente presente no norte da Nova Espanha antes de 1600, onde melhorou de forma notável a produção. Antes disso, é provável que os fundidores mexicanos empregassem, por ignorância, com resultados erráticos, qualquer sulfato de cobre natural contido em seus minérios.

Nenhuma outra inovação isolada na casa de fundição foi tão eficiente quanto o *magistral*. Mas ocorreram constantemente em toda a América espanhola pequenos ajustes da amalgamação às condições locais, com resultados positivos. E, quando a coroa, no final do século XVIII, enviou à América técnicos alemães para ensinar o mais moderno método de amalgamação (o do barão von Bron, que na verdade era um aperfeiçoamento da técnica do *cazo y cocimiento* [cozimento em tina] criada pelo refinador de Charcas do século XVII, Alvaro Alonso Barba), os alemães foram forçados a admitir no final que, nas circunstâncias americanas, os processos americanos tradicionais eram melhores. Na verdade, um dos alemães, Friedrich Sonneschmidt, após longa experiência na Nova Espanha, escreveu com um entusiasmo excessivo: "Não se pode esperar que se encontre algum dia um método pelo qual se possam refinar todas as variedades de minério, com gastos menores ou até iguais aos requeridos pelo beneficiamento do *patio*"[8]. O método, disse ele, era lento. Mas podia ser implantado praticamente em qualquer lugar; utilizava pouca água; usava um aparelho e ferramentas simples e de rápida confecção; possuía técnicas de aprendizado rápido mesmo para o ignorante. Se Sonneschmidt houvesse viajado até os Andes, poderia ter dito mais ou menos a mesma coisa dos métodos de refinamento ali utilizados.

A eficiência absoluta dos processos coloniais de amalgamação – a proporção do teor total de prata no minério que eles realmente extraíram – é incomensurável, uma vez que a única estimativa disponível do teor dos minérios era a feita pelos próprios fundidores, e que eles calculavam pelos resultados fornecidos pela própria amalgamação. Não obstante, pode se ter uma impressão da capacidade essencial da amalgamação – a de trabalhar com grandes quantidades de minério inferior – no fato de que, aparentemente, os fundidores dissolviam mesmo aqueles minérios que não rendiam mais de 700 g de prata por 45 quilos de concentrado tratado com mercúrio.

8. Citado em MODESTO BARGALLO, *La amalgamación de los minerales de plata em Hispanoamérica colonial*, México, 1969, p. 505.

Uma técnica de refino secundária, mas incrivelmente persistente e útil, era a fundição. Aqui, os espanhóis usaram inicialmente a tecnologia nativa, pelo menos nos Andes centrais, onde os mineiros índios haviam avançado além das técnicas primitivas de tratamento pelo fogo que os mexicanos nativos e outros índios andinos usavam para obter alguns metais, principalmente ouro, prata e cobre. No Peru e em Charcas havia-se desenvolvido uma verdadeira fundição. Primeiro, o minério era triturado sob um *maray*, um seixo grande com uma base curva, que era preparado para balançar de um lado para o outro; depois era fundido num pequeno forno de forma cônica e piramidal, que media muitas vezes cerca de um metro de altura. Nos lados do forno praticavam-se diversos respiradouros, através dos quais o vento soprava quando o forno estivesse exposto ao ar livre. Utilizando esterco de lhama ou carvão como combustível, eram geradas temperaturas suficientes para fundir os minérios. Era o famoso *wayra* (quíchua: ar) dos Andes; e toda a prata produzida em Potosí proveio de fornos desse tipo, até o advento da amalgamação, em 1571.

A Europa, não obstante, forneceu a tecnologia predominante da fundição, grande parte dela introduzida pelos mineiros alemães enviados, em 1528, pela companhia banqueira Fugger para as Antilhas e para a Venezuela. Esses especialistas haviam sido requisitados pela coroa para aperfeiçoar as artes de mineração e metalurgia na América, de que os primeiros colonos eram até então visivelmente desprovidos. É possível que alguns desses alemães tenham se mudado para a Nova Espanha; outros certamente chegaram ali em 1536, estabelecendo-se em Sultepec, onde construíram trituradores e fornos. O aparelho básico para a fundição era o forno castelhano, um projeto antigo que consistia de uma coluna vertical oca, com cerca de 3 m^2 de largura e entre 1,8 e 1,7 metros de altura, construída de pedra ou de tijolo. Em seus lados eram praticados orifícios para a aplicação de foles e a extração do refugo e do metal derretido. O minério, triturado a mão ou num triturador mecânico, era colocado no forno junto com o carvão. Os foles eram essenciais; em qualquer instalação grande eram operados a água ou a energia animal, por meio de engrenagens e manive-

las. De modo geral, a prata fundida carecia de pureza, apresentando um teor de chumbo que já estava presente no minério ou que fora adicionado como fluxo. Assim, realizava-se um refino adicional por copelação, usualmente num forno reverberatório, embora também se pudesse usar o tipo castelhano.

A fundição persistiu mais intensamente no período colonial do que se imaginou. Era a técnica preferida do mineiro pobre ou do operário índio que recebia parte de seu salário em minério. Um pequeno forno com foles manuais (uma *parada de fuelles*) era de fabricação barata; havia centenas deles espalhados pelas vilas mineiras. Mas a fundição em grande escala também sobreviveu à chegada da amalgamação e floresceu particularmente quando o mercúrio se tornou escasso, quando foram encontrados novos veios de minério rico e onde o combustível era abundante. Essas condições conduziram, por exemplo, a uma importante revitalização da fundição em alguns locais da Nova Espanha no final do século XVII.

O processamento do ouro consistia apenas em separar o metal puro de qualquer material que fosse encontrado nele – areia ou cascalho em riachos e terraços, ou algum tipo de rocha nos veios. No primeiro caso, as técnicas básicas eram o bateamento ou a lavagem em calha. No segundo, era necessário triturar o material extraído do veio, o que podia ser feito a mão ou num triturador de pilão. A seguir podia-se proceder à amalgamação para reunir o ouro do material triturado. Era freqüente aparecer junto com o ouro minérios de prata, cuja amalgamação produzia uma liga dos dois metais. Eram a seguir separados, certamente até meados do período colonial, pelo método do ácido nítrico.

AS MATÉRIAS-PRIMAS

O processamento do minério de prata requeria uma diversidade de matérias-primas, para algumas das quais a oferta era limitada. O sal, matéria essencial para a amalgamação, era facilmente obtido ou nas salinas (no norte da Nova Espanha ou nos Andes centrais) ou – como em outros locais da Nova Espanha – em depósitos litorâneos. As piritas, com as quais era preparado o *magistral*, eram bastante comuns nos distritos de prata. Assim como o chumbo, que era necessário como fluxo para a fundição (embora muitos minérios contivessem chumbo natural suficiente para este propósito). O ferro, usado na maquinaria e ocasionalmente, em forma pulverizada, como reagente na amalgamação, vinha todo da Espanha, mas, apesar disso, raramente era escasso ou excessivamente caro.

Muito menos abundantes eram a madeira e a água. A madeira era o material básico para a construção e o combustível. Em conseqüência disso, as árvores eram rapidamente varridas das áreas em volta dos grandes centros mineiros, em alguns dos quais – os altos Andes e o seco planalto mexicano – é possível que jamais tenham sido abundantes. Nesse caso, a madeira de construção tinha de ser trazida de grandes distâncias a um custo muito alto. Em Potosí, no final do século XVI, os eixos de madeira para os trituradores de pilão – com nove metros de comprimento e 1,5 m² de diâmetro – eram trazidos dos vales mais baixos dos Andes, a uma distância de mais ou menos 1600 km. Custavam, postos em Potosí, entre 1 300 e 1 650 pesos, tanto quanto uma casa de tamanho médio. A madeira ou o carvão também eram necessários para acender os fornos; e os fabricantes de carvão estavam estabelecidos a muitos quilômetros das minas e usavam arbustos onde não restavam mais árvores.

A água era essencial para a lavagem dos minérios refinados, e muito desejável como fonte de energia. Para a lavagem, em toda a parte podia-se esticar o suprimento com habilidade: pequenos açudes e tanques de lavagem movidos a animais. Mas usar a água como energia só era possível em algumas regiões – notadamente no centro da Nova Espanha e em algumas partes dos Andes. Até 1600, Potosí extraiu quase toda a sua energia da água, mas somente depois que foram construídos cerca de 30 açudes com canais de interligação para armazenar as chuvas de verão.

Uma substância mais importante que qualquer uma das anteriores era o mercúrio. Quase todo o mercúrio utilizado na América espanhola provinha de três fontes – em ordem de volume fornecido: Almadén, no sul da Espanha; Huancavelica, no planalto central do Peru; e Idrija, na atual província iugoslava da Eslovênia, na época dentro dos domínios dos Habsburgos austríacos. Quantidades insignificantes provieram ocasionalmente da China e de vários depósitos menores da América espanhola. De modo geral, Almadén abastecia a Nova Espanha, Huancavelica fornecia à América do Sul, e Idrija era acionada somente quando os dois primeiros se revelavam inadequados.

Considerada de forma ampla, a oferta de mercúrio atendeu à demanda da mineração da prata (comparativamente, a amalgamação do ouro era pouco importante) em dois dos três séculos coloniais. No século XVI, Huancavelica, um depósito absolutamente virgem, cresceu repentinamente; e a produção de Almadén aumentou rapidamente até mais ou menos 1620. E no século XVIII, esta última, em conseqüência da descoberta de uma grande quantidade de minério em 1698, superou de tal maneira sua produção anterior que compensou o

decréscimo de Huancavelica. Todavia, no período intermediário, durante grande parte do século XVII, houve uma escassez de mercúrio, especialmente na Nova Espanha. Isso foi resultado da baixa produção de Almadén (causada pelo esgotamento de minérios conhecidos e por refino ineficiente) e de um desempenho ainda mais fraco em Huancavelica do que o do século XVI (provocado por dificuldades semelhantes, aliadas a problemas de oferta de mão-de-obra).

A queda resultante foi compensada em parte pelo mercúrio de Idrija, que foi enviado à América em quantidades substanciais de 1621 a 1645 (ver Fig. 2). Este mercúrio destinava-se sobretudo à Nova Espanha, enquanto a produção de Almadén era em grande parte desviada para o Peru, que dessa maneira era favorecido porque até então fora o maior produtor de prata dos dois vice-reinos. Com as dificuldades que teve a coroa para pagar o mercúrio de Idrija, as aquisições foram interrompidas em 1645. O mercúrio "alemão", presumivelmente oriundo de Idrija, volta a aparecer na Nova Espanha na década de 1690, bem como o mercúrio peruano, que foi importado até cerca de 1730. Mas os grandes embarques de Idrija só foram retomados em 1786, em resultado de um contrato assinado em 1785 para o suprimento anual de 10 mil a 12 mil *quintales* para a América espanhola. Este mercúrio foi encaminhado tanto para a Nova Espanha quanto para a América do Sul.

A coroa não só exerceu um controle bastante estrito sobre a produção e a distribuição do mercúrio, como também determinou o seu preço de venda. Em princípio, o preço num centro mineiro era igual à soma dos custos de produção e do transporte para o local; mas o governo tendia a estimar esses custos em proveito próprio. É verdade que os preços do mercúrio mostram uma tendência descendente durante toda a época colonial, à medida que os fundidores solicitaram constantes reduções e a coroa fez concessões ao argumento de que os baixos preços do mercúrio seriam mais do que compensados com o aumento da produção de prata. Mas esse decréscimo foi lento. Entre 1572 e 1617, o preço foi reduzido na Nova Espanha de 180 para 82,5 pesos. Não houve outras reduções até 1767, quando o preço baixou para 62 pesos. Em 1778, foi feito um corte final, para 41 pesos. Nos Andes, o preço era consistentemente mais elevado, talvez devido aos altos custos do transporte nas montanhas, apesar da relativa proximidade de Huancavelica em relação aos centros da prata. Em Potosí, o preço caiu de 104,25 pesos, no final do século XVI, para 97 em 1645, permanecendo nesse patamar até cair para 79 pesos, em 1779, e para 71, em 1787. Somente em 1809 o mercúrio se tornou quase tão barato no Peru – 50 pesos – quanto o era na Nova Espanha no final da década de 1700.

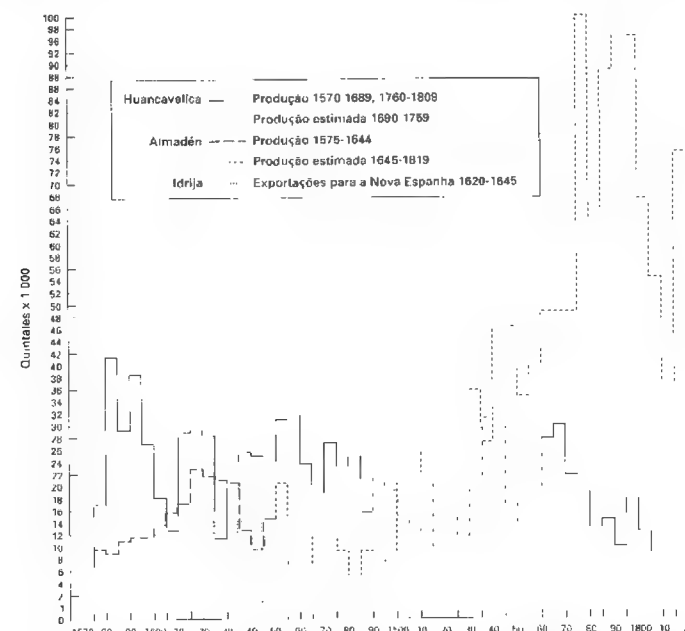



Fig. 2. Produção qüinqüenal de mercúrio, 1570-1820

Fontes: **Huancavelica, 1570-1789:** GUILLERMO LOHMANN VILLENA, *Las minas de Huancavelica en los siglos XVI y XVII*, Sevilla, 1949, pp. 452-455; **1690-1759** (estimativas): MANUEL DE MENDIBURU, *Diccionario histórico-biográfico del Perú*, Lima, 1933, vol. 6, 454-455; **1760-1809**: JOHN R. FISHER, *Government and Society in Colonial Peru: The Intendant System, 1784-1814*, London, 1970, p. 257. **Almadén, 1575-1644**: A. MATILLA TASCÓN, *Historia de las minas de Almadén*, I: *Desde la época romana hasta el año 1645*, Madrid, 1958, pp. 107, 111, 121, 122, 137, 171, 182; **1645-1819** (estimativas): M. H. KUSS, "Mémoire sur les mines et usines d'Almadén", *Annales des Mines*, septième série, Mémoires, 13: 149-150, 1878. **Idrija, 1620-1645**: exportações para a Nova Espanha: P.J. BAKEWELL, *Silver Mining and Society in Colonial Mexico, Zacatecas, 1546-1700*, Cambridge, 1971, p. 256. Houve também exportações substanciais do mercúrio de Idrija para a América espanhola após 1786, em quantidades ainda por ser determinadas.

O impulso geral da produção de prata no final do século XVIII, especialmente na Nova Espanha, coincide estreitamente com as reduções no preço do mercúrio. Isso não pode ser totalmente fortuito e sugere que as reduções anteriores teriam sido lucrativas para a coroa, sobretudo após 1700, quando Almadén alcançou sua produção plena.

OS SISTEMAS DE TRABALHO

A mineração apoiava-se no trabalho indígena. Os negros, escravos e livres, tinham uma participação pequena, exceto na mineração de ouro, onde constituíam a grande maioria da força de trabalho. O mais próximo que os homens brancos chegaram do trabalho físico da mineração foi na prospecção; em geral, eram supervisores e proprietários. No século XVIII, era possível encontrar mestiços empregados em tarefas físicas de mineração, mas, quanto mais se pareciam com os espanhóis, mais raramente eram empregados nesses trabalhos.

Os sistemas padronizados de trabalho da época colonial supriam a mineração de trabalhadores indígenas: em ordem cronológica geral de aparecimento, foram a *encomienda*, a escravidão, o recrutamento forçado e os contratos contra salário. A mineração colonial em seus primórdios – a lavagem em calhas e a escavação de buracos em busca de ouro nas Grandes Antilhas antes de 1500 – foi realizada pelos índios que Colombo distribuiu aos colonizadores sob uma forma incipiente e cruel de *encomienda*. Logo a eles se somaram os nativos escravizados das Pequenas Antilhas e da costa nordeste da América do Sul. E depois, quando a população aborígine entrou em colapso, não menos devido às demandas da mineração de ouro, foram importados escravos negros. Entrementes, o uso de índios na mineração sob a forma de *encomienda* e de escravidão disseminou-se pela América Central e pela América do Sul, à medida que essas foram sendo conquistadas. O avanço da conquista naturalmente produziu escravos, pois em toda a parte alguns nativos resistiram obstinadamente e se viram assim transformados com legitimidade em escravos quando eram capturados na guerra. Cortés, por exemplo, na década de 1540, empregou em suas jazidas de ouro de Tehuantepec cerca de 400 escravos índios.

À *encomienda* seguiu-se o recrutamento forçado de mão-de-obra indígena, mas não é possível traçar um limite claro entre os dois sistemas. Em ambos os vice-reinos, a mão-de-obra recrutada para a mineração foi extensivamente organizada no final da década de 1570, sob o nome de *repartimiento* na Nova Espanha e *mita* (quíchua: rodízio) no Peru. Mas o início desses sistemas antecede de muito a década de 1570. Por exemplo, por volta de 1530, na Guatemala, os colonizadores e os funcionários espanhóis simplesmente obrigavam grupos de índios nominalmente livres a lavar ouro durante períodos determinados. E até 1549, os índios de *encomienda* que eram enviados por seus amos de todas as partes do Peru e de Charcas para Potosí denominavam sua permanência nas minas com o nome de *mita* – um período fixo de seis ou doze meses, após os quais eram substituídos por outro grupo e retornavam para casa. Seu uso do termo quíchua indica claramente que associavam este trabalho para os espanhóis à *mita* imposta anteriormente pelos incas, um recrutamento para vários tipos de trabalho público, inclusive mineração. Os astecas também haviam praticado em seus domínios um tipo de recrutamento (*coatequitl*). A existência desses antecedentes nativos facilitou sem dúvida a criação de recrutamentos por parte dos espanhóis.

Pouco a pouco, nos meados do século XVI, a mão-de-obra recrutada superou a *encomienda* e a escravidão indígena na mineração. Passada a fase militar da conquista, o contingente de índios capturados em guerra justa diminuiu; e, ao mesmo tempo, as leis que limitavam a escravidão indígena foram aplicadas com mais firmeza. Nesse meio tempo, o recrutamento de mão-de-obra começou a apresentar atrativos para a coroa e para muitos colonizadores, visto que seu efeito fundamental foi remover os índios do controle amplo e em grande parte arbitrário dos *encomenderos* e colocá-los à disposição do número crescente de não-*encomenderos* entre os espanhóis. Nisso, a coroa percebeu ao mesmo tempo um cerceamento gratificante da riqueza e do poder político dos *encomenderos* e um emprego mais produtivo da força de trabalho indígena reduzida. Os recrutamentos organizados oficialmente também proporcionaram à coroa uma oportunidade de atingir outros propósitos: primeiro, criar na América uma força de trabalho nativa assalariada, pois outra distinção entre o recrutamento oficial e a *encomienda* era que os índios recrutados deviam receber salários; segundo, limitar a duração do tempo de trabalho dos indígenas, pois os recrutamentos se destinavam a períodos específicos, embora variados, segundo as necessidades locais de mão-de-obra.

O maior, o mais organizado, o mais famoso e – na avaliação da época – o mais infame de todos os recrutamentos para a mineração foi a *mita* de Potosí. Podemos apresentá-lo aqui como um modelo de outros recrutamentos, tanto na Nova Espanha quanto na América do Sul, embora todos variassem em detalhes. A *mita* de Potosí e sua crueldade são geralmente atribuídas à responsabili-

dade pessoal do vice-rei peruano que criou o sistema, Don Francisco de Toledo. Mas Toledo agiu sob instruções reais gerais para obrigar os índios a trabalhar na mineração – instruções que lhe causaram tantos escrúpulos de consciência que hesitou por mais de dois anos antes de descascar o abacaxi. Somente, no final de 1572, quando viajava de Cuzco para Potosí em sua inspeção geral do Peru, é que começou a organizar a *mita*, instruindo os chefes (*curacas*) das vilas do alto dos Andes a enviar homens robustos a Potosí. A área designada afinal para fornecer trabalhadores era enorme, estendendo-se desde cerca de 1300 km de Cuzco ao norte até Tarija no sul e a um máximo de 400 km de um lado ao outro dos Andes; todavia, foram incluídas apenas dezesseis das 30 províncias desta área, sendo excluídas principalmente as mais baixas e mais quentes, pois temia-se que seus habitantes se tornassem demasiado suscetíveis a doenças se fossem enviados ao frio e à altitude de Potosí. Das dezesseis províncias que contribuíram, cerca de 14 por cento (um sétimo) da população que pagava tributo (os homens entre 18 e 50 anos) deveriam dirigir-se todos os anos para Potosí, onde permaneciam por um ano. Segundo o censo realizado por Toledo, isso proporcionaria mão-de-obra suficiente para Potosí: cerca de 13 500 homens por ano. Esse número representava a *mita gruesa*, que, instalada em Potosí, se dividia em três partes, cada uma denominada *mita ordinaria*, que trabalhava em rodízio, uma semana sim e duas não. Assim, em qualquer momento, cerca de 4 500 trabalhadores de *mita* (*mitayos*) estavam em atividade no recrutamento.

Mais tarde, Toledo distribuiu os *mitayos* entre as minas e as casas de fundição, de acordo com seu tamanho e sua necessidade, um processo repetido daí por diante por muitos vice-reis, e determinou os índices salariais diários: para o trabalho no interior da mina, 3,5 *reales*; para transportar o minério para as casas de fundição, 3 *reales*; para o trabalho na casa de fundição, 2,75 *reales*[9]. É difícil estimar o valor real desses salários, pois muitos preços são desconhecidos, inclusive os dos produtos básicos dos índios, milho e batata. No entanto, o salário semanal do *mitayo* de mina dava para comprar cerca de 15 kg de farinha de trigo. Isso pode parecer substancial; mas uma estimativa contemporânea avalia em 100 pesos o custo da viagem de um índio para Potosí e sua residência ali por um ano, enquanto o salário total de um *mitayo* de mina para dezessete semanas de seis dias alcançava cerca de 45 pesos. Entretanto, a semana de trabalho normal logo caiu de seis para cinco dias. O domingo era um dia

9. Oito *reales* correspondiam a um peso. Aqui, e em todo este capítulo, referimo-nos ao *peso de a ocho* (conhecido na Nova Espanha pelo nome de *peso de oro común*), que valia 272 maravedis.

de descanso, ou, segundo observadores espanhóis que expressaram a crítica convencional aos índios, um dia de vadiagem e de bebedeira. Na segunda-feira, os funcionários índios de cada província reuniam-se na *mita ordinaria* da nova semana para a distribuição. O trabalho começava na manhã de terça-feira, continuando ininterruptamente até sábado à noite. As regulamentações de Toledo especificavam uma jornada de trabalho de sol a sol; mas os donos das minas logo passaram a obrigar os *mitayos* a cavar e retirar o minério por cota, estabelecida em níveis tão elevados que tinham de ser privados quando possível do descanso e da alimentação, acima ou abaixo do solo.

Apesar das salvaguardas legais criadas pela coroa e pelos funcionários, a *mita* sujeitou claramente o índio a um excesso de trabalho. Os testemunhos sugerem que os salários eram pagos. Mas a carga de trabalho aumentou, particularmente quando a população nativa nos Andes diminuiu e o rodízio de trabalhadores passou a ser feito com uma freqüência superior a sete anos. Em casos extremos, por volta de 1600, os *mitayos* foram forçados a ir para Potosí de dois em dois anos. A própria *mita* contribuiu claramente para o despovoamento, acelerando um declínio existente, fazendo com que as pessoas fugissem das províncias onde se realizava o recrutamento, levando alguns *mitayos* a permanecer em Potosí a fim de buscar o anonimato entre a grande população indígena da vila e quebrando os ritmos da agricultura e da vida familiar. Outros abusos se seguiram ao aumento da carga de trabalho. Os índios que podiam compravam sua saída da *mita* mediante o aluguel de substitutos ou o pagamento a seus próprios *curacas* ou aos empregadores da quantia necessária para isso. A muitos mineiros do século XVII agradava essa prática de pagamentos em dinheiro em vez de trabalho, pois, se uma mina estivesse exaurida ou uma casa de fundição dilapidada, a quantia que os *mitayos* pagavam para evitar o trabalho era às vezes maior que o valor da prata que produziriam se estivessem trabalhando. A esses índios que pagavam os espanhóis deram o nome cínico de *índios de faltriquera*, índios de algibeira. Essa prática comum era ilegal, bem como o costume igualmente comum de incluir os *mitayos* designados para uma mina ou uma casa de fundição em qualquer venda que fizessem. A lei lutou para garantir a liberdade teórica do índio; mas o *mitayo* era tratado muitas vezes – como quando fazia parte de uma transação de venda – como um quase-escravo, embora privado dos benefícios materiais da escravidão e da isenção de tributo.

A segunda, depois da *mita* de Potosí, em número de índios recrutados foi a *mita* de Huancavelica, também criada por Toledo. Ela recebia, no início da década de 1620, cerca de 2 200 índios por ano, mais ou menos um sexto dos enviados

para Potosí. Mas é bem possível que os *mitayos* de Huancavelica tenham sofrido mais intensamente do que os de Potosí, devido aos riscos extremos que corriam naquelas minas de mercúrio: vapores tóxicos e rochas soltas e deslocadas. Houve recrutamentos menores em toda a parte – por exemplo, para a exploração de ouro no Chile no final do século XVI e início do XVII; para a mineração de ouro em Quito, a partir, segundo parece, do século XVII; para a exploração da prata em Nova Granada a partir do início do século XVII; e para o trabalho da prata na Nova Espanha a partir de meados do século XVI.

As iniqüidades dos recrutamentos não eram ignoradas pela coroa; e, na verdade, apesar dos atrativos políticos e econômicos que a mão-de-obra recrutada oferecia à coroa, sua imposição foi muito discutida na Espanha, pois contradizia o princípio fundamental de que os índios eram livres. De modo geral, porém, prevaleceu a opinião de que o bem público exigia o recrutamento forçado dos índios para o trabalho nas minas. A abolição só chegou em 1812, embora tenha havido tentativas interiores de promulgá-la, como, por exemplo, numa importante ordem real de 1601 dirigida à Nova Espanha, somente revogada após protestos do vice-rei, sob a alegação de que tal medida seria um desastre. Mas a coroa manteve sua oposição – cancelando, por exemplo, o recrutamento de 500 *mitayos* para Oruro pelo vice-rei Esquilache em 1617. Poderíamos citar outros casos.

Na ordem real de 1601, a coroa asseverava seu desejo de empregar na mineração uma força de trabalho voluntária. E, na verdade, desde o início do período colonial, o trabalho voluntário feito pelos índios em todos os tipos de produção era considerado o ideal. Mas a falta de familiaridade dos nativos com o trabalho que se esperava deles, com os salários em dinheiro, e suas tentativas naturais de escapar das tarefas pesadas que lhes eram impostas (interpretadas pelos espanhóis como indolência nata) iam contra o trabalho voluntário. Entretanto, sempre houve algum indício dele, originado na própria sociedade nativa. Nas culturas antilhanas, o espanhol encontrou o *naboría*, "uma pessoa comum que era dependente direto de um nobre e que, portanto, não participava plenamente das obrigações e dos privilégios gerais da comunidade"[10]. A um tipo social semelhante na Nova Espanha os espanhóis deram o mesmo nome (mais tarde hispanizado para *laborío*). Nas terras incas, o *yanacona* ocupou mais ou menos a mesma posição. Esse tipo de índio logo havia transferido sua

10 IDA ALTMAN & JAMES LOCKHART (eds.), *Provinces of Early Mexico*, Berkeley / Los Angeles, 1976, p. 18.

lealdade para os novos senhores espanhóis conquistadores, enquanto números cada vez maiores de outros índios que originalmente eram cidadãos plenos os imitaram, vendo muito mais vantagens em serem dependentes pessoais diretos dos espanhóis que seus servidores mais distantes na *encomienda*. Os *naborías* e os *yanaconas* logo passaram a desempenhar grande quantidade de tarefas na sociedade colonial inicial, pela maioria das quais recebiam salários, tornando-se assim os primeiros trabalhadores assalariados. Entre suas ocupações características estava a mineração, de tal modo que, por exemplo, imediatamente após a descoberta dos minérios de Zacatecas e Potosí em meados da década de 1540, encontravam-se *naborías* e *yanaconas*, respectivamente, trabalhando nas minas, misturados aos escravos índios e trabalhadores de *encomienda*.

Este elemento inicial do trabalho assalariado na mineração cresceu rapidamente, por dois motivos. Primeiro, a mineração exigia habilidades que, uma vez adquiridas, eram extremamente valorizadas. Um proprietário estava disposto a recompensar bem um índio que tivesse aprendido a arte de cortar ou refinar o minério como trabalhador recrutado, e pagaria salários bastante elevados para tornar atraente o trabalho permanente na mineração. Bem antes de 1600 existiam nos principais centros grupos profissionais de mineiros e fundidores índios. Segundo, muitos distritos importantes de mineração estavam localizados em áreas onde a população nativa original era inadequada para a *encomienda* ou para o recrutamento, seja por ser muito esparsa seja por sua enorme rebeldia. Era o caso do norte da Nova Espanha, onde, desde o início, as minas foram operadas em grande parte por trabalhadores assalariados. Os dados que compõem a força de trabalho mineira mexicana, extraídos de um relatório de 1597, mostram a importância da mão-de-obra assalariada na época. A força total se constituía de 9 143 homens, dos quais 6 261 (68,5 por cento) eram *naborías*, 1 619 (17,7 por cento) eram trabalhadores recrutados (*repartimiento*) e 1 263 (13,8 por cento) eram escravos negros. É notável também o fato de todos os trabalhadores de *repartimiento* se encontrarem no México central, nenhum no oeste e no norte – e a razão disso é que apenas no centro a população nativa apresentara densidade e sofisticação suficientes para ser organizada em recrutamentos. Além disso, foi essa população que enviou a maioria dos *naborías* para o norte e para o oeste.

Situação análoga existia em Potosí. Aqui, em 1603, estavam em atividade em algum momento cerca de 11 mil a 12 mil trabalhadores, dos quais apenas uns 4 500 pertenciam à *mita ordinaria*. O restante eram homens alugados (*mingas*). Sem dúvida, muitos *mingas* faziam parte dos dois terços da *mita gru-*

esa que estavam "de folga" (*de huelga*); mas há indícios claros da existência, em Potosí, nessa época, de um corpo permanente de *mingas*, que consistia em sua grande parte de *mitayos* que haviam permanecido no local após seu ano de recrutamento. Seu salário era mais de cinco vezes o do *mitayo*: para os trabalhadores das minas, 88 *reales* por semana, contra dezessete do *mitayo*. O salário dos cavadores de minério especializados, que normalmente eram assalariados, foi aumentado, legalmente ou não, tanto em Potosí quanto na Nova Espanha, de acordo com a quantidade de minério que cada um cavava nas minas.

A partir do final do século XVI, a forma predominante de emprego nos grandes distritos mineiros era claramente o trabalho assalariado. Os sistemas anteriores não desapareceram totalmente, em especial nos distritos afastados ou pouco importantes: *encomienda* no século XVII em Nova Granada, mesmo escravidão nas fronteiras do norte da Nova Espanha, onde a luta contra os índios invasores continuou a produzir escravos legais. Mas o trabalho assalariado tornou-se a norma, sobretudo na Nova Espanha, onde o crescimento da mineração, a partir do final do século XVII, gerou uma tal demanda de trabalhadores especializados que, no final do século XVIII, os gastos com mão-de-obra compreendiam quase três quartos dos custos totais de algumas empresas. O recrutamento forçado sobreviveu na Nova Espanha, mas era raro. Nos distritos dos Andes centrais, a *mita* continuou em maior evidência, abastecendo Potosí e Huancavelica com uma benéfica mão-de-obra barata até o final do período colonial, embora existissem recrutamentos menores informais (e estritamente ilegais), organizados provavelmente pelos funcionários locais do governo para ajudar outras minas. Mas aqui também predominava o trabalho assalariado. Em 1789, apenas três mil índios chegaram a Potosí na *mita gruesa* – produzindo uma *mita ordinaria* de mil trabalhadores. Mas, em 1794, a força de trabalho total de Potosí era de 4 070 índios nas minas e 1 504 na casa de fundição – dados que sugerem que, na época, mais de três quartos dos trabalhadores eram assalariados. O trabalho assalariado nos distritos do Baixo Peru também era importante no final do século XVIII.

No final do século XVI, quase 14 por cento dos trabalhadores das minas mexicanas eram negros – uma proporção de modo algum negligenciável. Mas, com exceção da mineração de ouro na planície, esta proporção raramente se ampliou. Muitos dos grandes distritos de prata estavam localizados a uma altura considerável, 2 500 m de altura ou mais; e a opinião comum era que os negros não poderiam realizar trabalho pesado e sobreviver por muito tempo naquele ar frio e rarefeito. Embora ainda permaneça por esclarecer a verdade estrita de tudo isso, o que parece certo é que em grandes alturas os escravos negros não podiam realizar uma quantidade de trabalho subterrâneo pesado suficiente para proporcionar um retorno sobre seu preço de compra e seu custo de manutenção. Sendo assim, em Potosí, por exemplo, os negros não eram designados para tarefas subterrâneas. É possível que tenham sido empregados no refino; mas eram encontrados usualmente como artesãos, caracteristicamente carpinteiros e ferreiros, fabricando e consertando ferramentas e máquinas, ou como criados pessoais dos mineiros e fundidores – sinais de sucesso. Em alturas inferiores (entre 2000 e 2500 m) dos distritos mexicanos, alguns negros trabalhavam embaixo da terra. Em Zacatecas há referências esparsas a negros cavadores de minérios (*barreteros*). Mas aqui também eram bem mais comuns as tarefas na superfície. Em 1602, um observador de Zacatecas escreveu: "Os negros estão em sua maioria ocupados nos serviços de trituração e mistura [com mercúrio] e na lavagem dos minérios"[11]. Nas minas mexicanas muitos negros estavam empregados também em trabalhos especializados.

A mortalidade sabidamente alta e a baixa produtividade dos negros na mineração de prata das montanhas eram um obstáculo aos freqüentes esquemas da coroa de substituir a mão-de-obra indígena recrutada por escravos africanos. Mas na mineração de ouro das planícies tropicais acontecia o oposto: os negros mostraram-se resistentes às doenças e capazes de um trabalho duro, enquanto os índios morriam (particularmente os das montanhas que foram transplantados para os trópicos, mas também os índios das planícies sujeitos a níveis inusuais de trabalho). Uma outra dificuldade com relação aos índios das planícies era o fato de que em geral não eram econômica e politicamente integrados, e por isso não podiam ser facilmente organizados numa força de trabalho. A mineração de ouro das terras baixas era o local de preferência dos trabalhadores negros. A maior concentração deles ocorreu sem dúvida, no século XVIII, em Nova Granada, onde em 1787 as três principais províncias do ouro (Antioquia, Popayán e o Chocó) empregavam cerca de 17 mil negros, muitos deles trabalhando na mineração. Naquela época, nem todos eles eram escravos. No Chocó, por exemplo, em 1778, 35 por cento de um total de 8916 negros eram livres; em 1808, 75 por cento. A única região importante de ouro de planície em que o negro não predominava era o Chile. Aqui, no século XVI, os índios, tanto os escravos quanto os de *encomienda*, trabalhavam nos depósi-

11. ALONSO DE LA MOTA Y ESCOBAR, *Descripción geográfica de los reynos de Nueva Galicia, Nueva Vizcaya y Nuevo León*, MS 1605?, Guadalajara, 1966, p. 68.

tos; e na revivescência do ouro no século XVIII, a força de trabalho era constituída fundamentalmente de mestiços, pois existia na época uma grande população miscigenada que desejava trabalhar na mineração por falta de outras oportunidades de emprego.

AS CONDIÇÕES DE TRABALHO

Como ficou suficientemente claro pelo relato anterior, as condições de trabalho na mineração e na casa de fundição eram sempre desconfortáveis e freqüentemente perigosas. Embaixo da terra, a tarefa menos desagradável era reservada aos operários mais especializados – os *barreteros*, que, com alavancas (*barras*), cunhas e picaretas, cavavam o minério nos veios. Isto certamente exigia um grande esforço físico em condições difíceis, muitas vezes sob muito calor e sempre pouca ventilação e má iluminação. Bem pior, no entanto, era o papel de bestas de carga reservado aos homens sem especializações, que carregavam os minérios para a superfície; e os *barreteros* eram mais bem recompensados, com salários mais altos e a oportunidade, às vezes lícita às vezes não, de pegar para si pedaços do rico minério. O destino dos carregadores (*tenateros* na Nova Espanha; *apires* nas regiões andinas que falavam o quíchua) era sombrio. Usando uma diversidade de receptáculos para o minério – cestas de junco, baldes de couro cru (*tenates*), sacos, ou mesmo, em Charcas no início, mantas de lã de lhama – subiam por passagens sinuosas, muitas vezes não mais largas do que o corpo de um homem. As subidas eram realizadas por degraus escavados na rocha, ou por escadas íngremes feitas de troncos de árvore entalhados ou tiras de couro esticadas entre dois postes. Com o desenvolvimento das galerias, criavam-se dentro delas grandes cavidades, com descidas severas o bastante para matar um homem se caísse. As cargas eram pesadas. Os donos de minas exigiam um certo índice de extração, mesmo que a lei o proibisse. Embora seja difícil de acreditar, há testemunhos de que os *tenateros* da Nova Espanha no final do período colonial chegavam a carregar 150 kg nas costas. Trabalhando no escuro, iluminados muitas vezes apenas pela luz de uma única vela amarrada na testa ou no dedo mínimo do homem da frente, os carregadores eram expostos a grandes riscos. Muitos caíam, resultando muitas vezes em morte ou grave mutilação; exatamente quantos não se pode saber. Nem se o dano físico era o único risco. Nas minas das montanhas andinas, em especial, as mudanças de temperatura entre o trabalho dentro das minas e na superfície podiam causar doenças. Em Potosí, por exemplo, mesmo antes de 1600, algumas minas alcan-

çavam quase 200 m de profundidade, nível em que eram quentíssimas. Quando chegava com sua carga à superfície, o *apire* emergia a quase cinco mil metros de altitude em temperaturas geladas. O resultado freqüente era a doença dos pulmões, exacerbada muitas vezes pelo pó das escavações, principalmente depois que foi introduzida a dinamitação. As quedas e a doença eram um risco maior que os desmoronamentos das galerias, os quais sem dúvida aconteciam, mas, segundo parece, não eram comuns.

A mineração de ouro e de mercúrio apresentava seus riscos específicos. Como a maioria das lavras de ouro eram feitas em aluviões situados em áreas baixas e úmidas, os homens que trabalhavam nelas estavam expostos a doenças tropicais. Estavam expostos também muitas vezes ao desconforto de trabalhar longos períodos dentro d'água. Entretanto, muito mais desagradável e perigosa era a mineração de mercúrio em Huancavelica – felizmente para os trabalhadores a única mina permanente de mercúrio da América. Sem sombra de dúvida, foi a mais fétida e a mais perigosa de todas as minas. A rocha que envolvia o minério era friável e instável, de forma que aqui os desmoronamentos eram comuns. Pior do que isso, porém, as minas estavam muitas vezes impregnadas de gases venenosos, tornando o trabalho em seu interior particularmente perigoso.

O refino também tinha seus perigos, dois dos quais eram graves. A trituração das pedras produzia muito pó, que inevitavelmente deve ter provocado silicose. E, em vários estágios da amalgamação, os trabalhadores ficavam expostos ao envenenamento por mercúrio: na fusão do mercúrio com o minério, quando os índios pisavam a mistura com os pés descalços; na destilação do mercúrio a partir da *pella*; e na ustulação das lavagens para recuperar mercúrio. Nos dois últimos processos, foram feitas várias tentativas de captar e condensar o vapor de mercúrio, mas parte dele acabava por escapar.

AS REPERCUSSÕES SOCIAIS

Tanto para os indivíduos quanto para as comunidades nela envolvidas, a mineração exerceu profundos efeitos sociais. Para o imigrante da Espanha ou para o colono pobre, a mineração oferecia um caminho rápido, embora perigoso, para alcançar a distinção social. Os poucos afortunados, por exemplo, que descobriram um veio no norte da Nova Espanha, na segunda metade do século XVI, tornaram-se figuras de proeminência nacional. Num estilo grandioso, colocaram suas fortunas e seus amplos séquitos à disposição do rei, liderando a luta contra as tribos nômades do Norte; instalaram grandes *estancias*, de onde exportavam

carne bovina em grande escala para a Nova Espanha central; e fizeram excelentes casamentos – um dos fundadores e primeiros mineiros de Zacatecas casou-se com uma filha do vice-rei Velasco I; outro, com uma filha de Cortés e doña Isabel Montezuma. A riqueza proveniente da mineração era fonte não só de projeção social, como também de poder político. Por exemplo, o maior minerador de Potosí no final do século XVII, o galego Antonio López de Quiroga, em seus últimos anos de vida, dominou os governos locais do sul de Charcas, através da colocação de seus parentes consangüíneos e genros no cargo de corregedores de vários distritos. Naturalmente, porém, a mineração podia elevar um homem a altas posições sociais e políticas e em seguida lançá-lo no abismo. Se o veio se perdesse, ou as galerias de repente ficassem inundadas, então uma mina engoliria a prata com a mesma velocidade com que a havia vomitado. Os credores fechavam o cerco, tomando terras, casas e bens pessoais. Poucas famílias, na verdade, continuaram prósperas na mineração por mais de três gerações.

Também para os índios a mineração podia trazer profundas alterações sociais. A mais radical delas foi a mudança da zona rural para a urbana que a mineração freqüentemente impunha, a mudança das comunidades agrícolas tradicionais para as vilas relativamente grandes, dominadas pelos espanhóis. Essa transferência foi imposta a muitos índios pelo recrutamento forçado de mão-de-obra; no entanto, alguns não retornaram a seu lugar de origem e decidiram permanecer no local para onde haviam sido transferidos, criando dessa forma nos centros maiores, a partir do final do século XVI, um corpo de mineiros profissionais que trabalhavam em troca de salários e passavam a adotar hábitos espanhóis. Compravam roupas de estilo espanhol e é possível que preferissem o vinho ao *pulque* ou à *chicha*. Foram, assim, perdendo pouco a pouco a sua identidade indígena e passaram à categoria de *mestizo*, na cultura, quando não no tipo genético. Evidentemente, essa proletarização e aculturação dos índios não era rara nas cidades coloniais, uma vez que estas constituíam o centro da presença espanhola, enquanto a zona rural permanecia predominantemente indígena. Todavia, as vilas mineiras contribuíram de maneira especialmente forte para o processo, por terem atraído grandes contingentes de índios, por terem oferecido um poder de compra relativamente alto ao trabalhador assalariado, e não menos por serem quase que os únicos povoados espanhóis em várias regiões extensas – por exemplo, o norte da Nova Espanha, o planalto de Charcas ou o norte do Chile.

Qualquer que tenha sido o ganho que um índio individual pudesse ter visto em estabelecer-se numa aldeia mineira, freqüentemente foi grave o efeito agregado da mineração sobre a comunidade nativa. É difícil estimar o número de perdas que a mineração causou à população indígena, porque outras forças destrutivas estavam em ação ao mesmo tempo e as condições variavam de lugar para lugar. Assim, por exemplo, o declínio mais grave na população indígena mexicana parece ter ocorrido antes que a mineração se disseminasse pela Nova Espanha. Por outro lado, está bastante claro que as exigências em termos de produção de ouro que eram feitas aos nativos das Grandes Antilhas, nas primeiras décadas coloniais, foram a causa primordial de sua quase aniquilação em meados do século XVI; e que dois séculos mais tarde aconteceu mais ou menos a mesma coisa no Chocó central de Nova Granada, cuja população indígena decresceu de mais de 60 mil em 1660 para 5 414 em 1778, à medida que era empregada, primeiro, na lavagem do ouro e depois no fornecimento de alimentos, moradia e transporte para as minas operadas pelos negros. O pior deslocamento de comunidades indígenas, embora ainda não possa ser descrito em números, aconteceu provavelmente na área que servia à *mita* de Potosí, simplesmente porque foi este o maior de todos os recrutamentos forçados de mão-de-obra para a mineração. Os 13 500 *mitayos* normalmente designados levaram consigo suas famílias quando deixaram sua terra para passar o ano prescrito em Potosí. Numa estimativa conservadora, portanto, a cada ano cerca de 50 mil pessoas se mudavam para e de Potosí. A agricultura aldeã se destroçou quando as pessoas partiram; as reservas de alimentos se esgotaram no sustento durante a viagem, que para aqueles que saíam de regiões distantes podia durar até dois meses; muitos nunca retornaram à sua terra. É provável que jamais se saberá exatamente quantos morreram em conseqüência direta da mineração e do refino. É também difícil de calcular a proporção dos que decidiram permanecer em Potosí a cada ano; mas uma estimativa do início do século XVII que indica a presença na cidade de cerca de 37 mil índios do sexo masculino fora da *mita* sugere que era grande. Além dos que ficaram, inúmeros outros se mudaram para locais isolados na área da *mita*, ou totalmente fora dela, a fim de escapar ao recrutamento – com outros efeitos nocivos para suas comunidades originais.

A MINERAÇÃO E O ESTADO

A mineração pagava direitos substanciais diretamente à coroa; ao estimular o comércio, produzia indiretamente impostos sobre as vendas e taxas alfandegárias; os tributos indígenas logo passaram a ser pagos em espécie; e ela certa-

mente deu dinamismo a muitos setores da economia colonial. Por isso, não surpreende que os reis demonstrassem ávido interesse pelos destinos da indústria. No princípio, a coroa teria maximizado seu lucro proveniente da mineração, explorando ela própria as minas. Embora se tratasse de um empreendimento grande demais para uma implementação geral, foi realizado até certo ponto. Por lei, no século XVI, era reservada à coroa uma parte de qualquer veio descoberto. Esta exigência foi negligenciada na Nova Espanha, mas observada no Peru e em Charcas, onde essas minas reais foram arrendadas. No setor da fundição, havia em Potosí, na década de 1570, pelo menos duas casas de fundição reais, dirigidas por administradores assalariados. Na produção de mercúrio a coroa sempre preservou um interesse direto. A propriedade das jazidas de Almadén e de Huancavelica permaneceu totalmente nas mãos do rei, embora até 1645 em Almadén e até 1782 em Huancavelica as minas fossem realmente exploradas por contratantes dos quais a coroa comprava o mercúrio a um preço negociado. Depois dessas datas, o governo passou a explorar as minas diretamente, com fracos resultados em Huancavelica, embora notavelmente bons em Almadén depois de 1700. Além disso, a coroa monopolizava a distribuição do mercúrio e determinava seu preço de venda aos fundidores.

No entanto, as vastas jazidas de ouro e de prata da América estavam fora do propósito da administração real direta. Em vez disso, a coroa, invocando seu antigo direito de proprietária universal das jazidas de metais preciosos, exigia um direito sobre a produção, outorgando ao mesmo tempo aos súditos espanhóis liberdade de prospecção e de usufruto dos minérios. Este procedimento aliviou o governo dos custos de produção e ao mesmo tempo estimulou a prospecção ativa. Estipulados inicialmente em até dois terços da produção, os direitos foram fixados em 1504 em um quinto – o famoso *quinto real*. A este logo foi acrescentada uma taxa de análise fixada em 1-1,5 por cento. Entretanto, ocorreram freqüentemente nos anos posteriores outras reduções de direitos, em tentativas de estimular a mineração, chegando algumas delas a uma taxa baixíssima de um vigésimo. Nessa época, a taxa básica passou a um décimo (*diezmo*). A primeira concessão ampla desse tipo foi feita aos mineradores mexicanos em 1548 – de início em caráter temporário, mas repetida até que se tornou usual. Aqueles comerciantes e outros não-mineiros ou fundidores que pagavam os direitos em prata continuavam a desembolsar um quinto. Mas essa distinção revelou-se impraticável, e em meados do século XVII estava sendo recolhida na Nova Espanha uma parte muito pequena do *quinto* sobre a prata.

Nas minas andinas, no entanto, a taxa-padrão continuou sendo um quinto até o século XVIII adentro. Algumas das primeiras concessões do *diezmo* foram dadas a minas específicas, quando se afigurou necessário conceder um estímulo (por exemplo, a Castrovirreina em 1621 e a Nuevo Potosí em 1640). Mas nas grandes minas de Charcas, Potosí e Oruro, apesar de seu óbvio declínio, o quinto pleno foi mantido até 1736. Então, finalmente, foi introduzido um *diezmo*-padrão no Peru e em Charcas. Outras reduções foram feitas pelos reformadores dos Bourbons após 1770, no sentido de estimular a produção mexicana. Vários empreendedores que tentaram revitalizar as velhas minas receberam total isenção de direitos até que recuperassem o custo de seus investimentos. Zacatecas, entre outras, beneficiou-se amplamente dessa política. A pesquisa feita até o momento não revelou quaisquer concessões desse tipo aos mineiros andinos.

Os direitos reais sobre o ouro permaneceram por muito tempo no patamar de um quinto, havendo reduções a um décimo na Nova Espanha em 1723 e a um vigésimo na Guatemala em 1738. Nos Andes, no entanto, o *quinto* foi cobrado até 1778 – quando foi ordenada uma redução geral para toda a América espanhola: 3 por cento a ser cobrado nas colônias e mais 2 por cento na chegada do ouro à Espanha. Com seu poder de ajustar os direitos, a coroa podia exercer e exerceu uma forte influência sobre a mineração. As reduções de direitos foram seguidas muitas vezes por aumento da produção, e é possível que às vezes tenham sido adiadas tolamente, como no caso de Potosí. É provável que a recusa em reduzir a taxa tenha custado à coroa uma renda que teria crescido com o aumento da produção. Analogamente, a tentativa da coroa de lucrar com seu controle da distribuição do mercúrio mediante a fixação de um preço que, como se viu, era muitas vezes abaixo do custo, sem dúvida reduziu a produção da prata e, por conseqüência, muitas rendas de impostos.

Na verdade, considerada em conjunto, a detenção por parte da coroa de três poderes estatutários sobre a mineração – controle dos direitos, controle da distribuição e do preço do mercúrio e poder de atribuir ou remover a mão-de-obra recrutada – confere à indústria algo da aparência de uma empresa estatal. Os administradores – vice-reis, os funcionários das *audiencias* e do tesouro – tendiam claramente a enxergá-lo sob este prisma, considerando os mineiros e os fundidores talvez não como empregados da coroa, mas certamente como uma categoria especial de servidores. Os próprios mineiros naturalmente se ressentiam dos controles do governo sobre sua ocupação, protestando, por exemplo, contra as taxas de direitos cobrados ou contra os decretos sobre o

trabalho; enquanto tentavam, em geral sem sucesso, tirar proveito de sua condição especial, como quando se uniram estreitamente à coroa para tentar obter suprimentos subsidiados de escravos negros.

De modo geral, a política da coroa em relação à mineração carecia de coordenação, criando insegurança entre os mineiros. Algumas políticas produziram efeitos claramente adversos, como no caso das taxas excessivas de direitos. A notável exceção foi a política de mineração implementada pelos Bourbons após 1770, que visava aumentar a produção do metal precioso por meio de toda uma gama de estímulos. Alguns eram óbvios: mercúrio mais barato; isenção de direitos para os mineiros com empreendimentos especiais; criação de bancos reais para comprar prata dos mineiros em dinheiro, poupando-lhes desse modo os pesados descontos impostos pelos compradores particulares de prata bruta; criação de bancos para financiar a indústria; tentativa de melhorar as técnicas de mineração e de fundição mediante a educação, sob a forma de "missões" mineiras de especialistas europeus – a maioria não-espanhóis – treinados em novas técnicas; e na Nova Espanha uma vitoriosa escola técnica especializada em mineração, que começou a funcionar em 1792. Foram experimentadas também medidas mais sutis, numa tentativa de elevar a posição social dos mineiros e, conseqüentemente, os atrativos da mineração. Tanto na Nova Espanha quanto no Peru foi criada uma corporação de mineiros ao modelo das corporações de comerciantes patrícios. Em particular, os mineiros teriam agora um alto privilégio até então reservado às grandes corporações da América espanhola, à igreja e aos comerciantes: seus próprios tribunais em Cidade do México e em Lima, que retirariam do fórum público das Audiencias os litígios que envolviam a mineração. Além disso, a própria legislação mineira foi modernizada, sendo finalmente revogadas as leis do século XVI. Em 1783, foi promulgado um novo código, redigido pelo tribunal de mineração mexicano por consulta à coroa; e este código, modificado para satisfazer as condições locais, tornou-se lei em 1794 tanto no Peru quanto no vice-reino de Río de la Plata.

Este conjunto de reformas não foi certamente o único responsável pelo reflorescimento da mineração no final do século XVIII. Na verdade, no Peru parece ter sido bastante ineficiente; e na Nova Espanha não foram implementados vários de seus componentes (por exemplo, o banco de financiamento). Apesar disso, parte do surto mexicano do final do período colonial deve ser atribuída às mudanças dos Bourbons. E certamente esses esforços reais para estimular a produção do metal precioso foram os mais abrangentes e convincentes dos tantos que foram empreendidos no período colonial.

O CAPITAL

Nenhuma questão é mais importante para um entendimento do funcionamento da mineração que a do capital – suas fontes, seu custo e sua disponibilidade em épocas e locais diferentes. Mas para nenhuma questão as fontes manuscritas são mais raras e mais enigmáticas. Exceto no caso da Nova Espanha no fim do período colonial, o conhecimento sobre o capital investido na mineração dificilmente vai além de conjecturas generalizadas.

A produção inicial da prata por fundição requeria pouco investimento de capital: os minérios em geral estavam próximos da superfície, e o principal equipamento da casa de fundição, a fornalha, poderia ser construído por quase nada. Do mesmo modo, a mineração inicial do ouro em aluviões, utilizando mão-de-obra indígena, requeria um mínimo de gastos; no entanto, a produção posterior do ouro, em aluviões com escravos negros, ou pela exploração de veios e pelo uso de trituradores de pilão, demandou investimento em mão-de-obra e em instalações. Mas esse investimento não atingiu a escala que a amalgamação da prata alcançou. Aqui, as minas logo se aprofundaram, exigindo muitas vezes galerias de acesso caras; o refino exigiu um grande conjunto de edifícios; trituradores poderosos eram essenciais; e alguma fonte de energia teve de ser instalada, ou um rebanho de animais ou um suprimento de água; houve necessidade também de uma reserva de mercúrio. Os preços de tudo isso variavam segundo o lugar e a época; mas de modo geral uma *hacienda* de refino estava entre os itens mais caros permutados nas colônias, no mesmo nível de fazendas, grandes casas da vila e navios. No início do século XVII, uma *hacienda de minas* em Zacatecas e Potosí podia custar, dependendo do tamanho e das condições, entre 10 mil e 50 mil pesos.

A julgar pelo caso de Potosí, é possível que não tenha sido difícil, ao contrário das expectativas, reunir o capital inicial necessário para a amalgamação. No estágio anterior de fundição, muito minério retirado era descartado por ser pobre demais para ser fundido, mas produzia grandes lucros quando amalgamado. No início, máquinas pequenas e baratas eram suficientes para triturá-lo, e os lucros eram reinvestidos em trituradores maiores capazes de moer quantidades crescentes de minérios menos ricos. Em Potosí, nos primeiros seis anos de amalgamação (1571-1576), 30 a 40 por cento da produção de prata, depois de deduzido o quinto, eram usados provavelmente apenas para construir novas casas de refino.

Se não fosse descoberto nenhum novo veio de bom minério, esse estágio de financiamento autônomo perdurava, caracteristicamente, por duas ou três dé-

cadas em qualquer distrito. Então, à medida que se esgotaram os minérios melhores, começou a busca de fontes externas de crédito para financiar a prospecção, a abertura de entradas, o conserto das máquinas, a aquisição de animais etc. A fonte a que se recorria comumente era a comunidade comerciante dos centros mineradores. E assim entra em cena a figura onipresente na mineração hispano-americana, o *aviador* (fornecedor de suprimentos e de crédito). O aparecimento dos *aviadores* foi uma evolução totalmente natural. Os primeiros deles eram comerciantes gerais que deram crédito aos mineiros em suprimentos no curso normal dos negócios. Logo estavam também emprestando dinheiro. Como pagamento, recebiam prata refinada mas não cunhada, pois a maioria dos centros mineiros ficavam muito distantes das casas de cunhagem para que os refinadores pudessem levar sua prata para ser cunhada. O *aviador*, portanto, tornou-se também um comprador (*rescatador*) de prata bruta. Evidentemente, o *aviador-rescatador* cobrava juros sobre seus empréstimos; mas até agora é impossível dizer a quanto ascendiam esses juros. Recebendo seu pagamento em prata não-cunhada, incluía nele os custos da cunhagem, bem como as despesas de transporte até às casas de cunhagem. É possível que, em alguns casos, tenham cobrado também os direitos. Os produtores de prata constantemente denunciavam a usura dos *aviadores*, e na verdade parece muitas vezes que os *aviadores* prosperaram enquanto os mineiros foram à bancarrota. Por outro lado, sem dúvida tinham de absorver muitas dívidas ruins, e também sofriam falências. É provável que o número de prósperos *aviadores* em algum centro em algum momento dado não era maior que o número de prósperos produtores de prata.

À proporção que o sistema de *avío* (suprimento e crédito) foi amadurecendo, desenvolveu-se uma hierarquia de negociantes. Em seu ápice estavam os comerciantes de prata (*mercaderes de plata*), que em geral moravam nas cidades onde havia casas de cunhagem: na Nova Espanha, apenas em Cidade do México; na América do Sul, principalmente em Potosí mas também em Lima a partir de 1683. Comerciantes de ouro similares existiram em Nova Granada, no século XVIII, e provavelmente até mais cedo. É possível que não tenha havido mais de uma ou duas dúzias desses comerciantes em cada cidade. Seu negócio era comprar a dinheiro com desconto prata não-cunhada, mandar cunhá-la, comprar mais prata e assim por diante, tirando seu lucro do desconto. Sua fonte de prata não-cunhada podia ser os próprios refinadores, porém a mais comum eram os *aviadores-rescatadores* nas cidades mineiras. Estes, por sua vez, comprariam de comerciantes de distritos menores e também dos refinadores.

Grande parte do crédito emprestado localmente provinha dos fundos dos *mercaderes de plata* centrais. Os comerciantes de prata são figuras do século XVII e dos séculos posteriores. No século XVIII, em alguns casos seus negócios evoluíram na Nova Espanha para algo que se assemelhava a uma casa bancária. Na Cidade do México, a família Fagoaga atingiu esse nível, concedendo crédito extensivo por conta a mineiros importantes e também tomando empréstimos, a juros de 5 por cento, de instituições privadas e de particulares. Entretanto, mesmo na Nova Espanha próspera do século XVIII, nunca houve mais de três desses bancos em operação ao mesmo tempo. Com o avanço do século XVIII, os mineiros e os refinadores tentaram criar suas próprias instituições de crédito para evitar a suposta rapacidade dos comerciantes. Isto foi feito em 1747 em Potosí, por exemplo, com algum sucesso, especialmente quando em 1752 a companhia de crédito expandiu suas atividades além do mero empréstimo e começou a comprar dos produtores prata para cunhagem. Mais adiante no mesmo século, quando a coroa organizou as associações de mineiros da Nova Espanha e do Peru, essas receberam fundos para ser emprestados aos produtores. A má administração financeira associou-se à oposição política para limitar fortemente o sucesso das associações como financiadoras. Além disso, mais ou menos a partir de 1780 a coroa começou a constituir seus próprios fundos para a aquisição da prata (*bancos de rescate*) nos escritórios regionais do tesouro, libertando assim os refinadores da dependência dos comerciantes em matéria de dinheiro. Apesar disso, o financiamento direto da mineração por parte dos comerciantes predominou até o fim do período colonial. Nos distritos andinos, segundo parece, a maior parte dele foi suprida pelos *aviadores* locais. Na Nova Espanha, as grandes casas de comerciantes da capital eram a fonte de grande parte do financiamento, especialmente após a implementação da lei do Comércio Livre de 1778, que destruiu seu controle do comércio ultramarino e levou-os a buscar outros investimentos para seus recursos.

A PRODUÇÃO DE PRATA

A fonte mais confiável para determinar a produção de ouro e de prata é o registro dos recebimentos de direitos mantido pelos escritórios do tesouro. Normalmente, a principal cidade de um grande distrito mineiro tinha seu próprio escritório, e eram criados novos quando aparecia um novo distrito importante ou um velho crescia muito. Outra fonte, porém mais distante da produção real

do metal, é o registro da cunhagem. Nesse caso, o obstáculo é que nem todo o metal precioso foi cunhado, exceto talvez após 1683, quando a cunhagem se tornou obrigatória. Por isso, de modo geral os direitos são preferíveis como indicadores da produção. Não se pode determinar a quantidade de ouro e prata que deixou de pagar esses direitos; mas evidentemente foi muita. Mas os registros dos direitos fornecem pelo menos uma estimativa mínima da produção e refletem suas tendências a longo prazo. Os gráficos que se seguem (Figs. 3-5) foram pre-

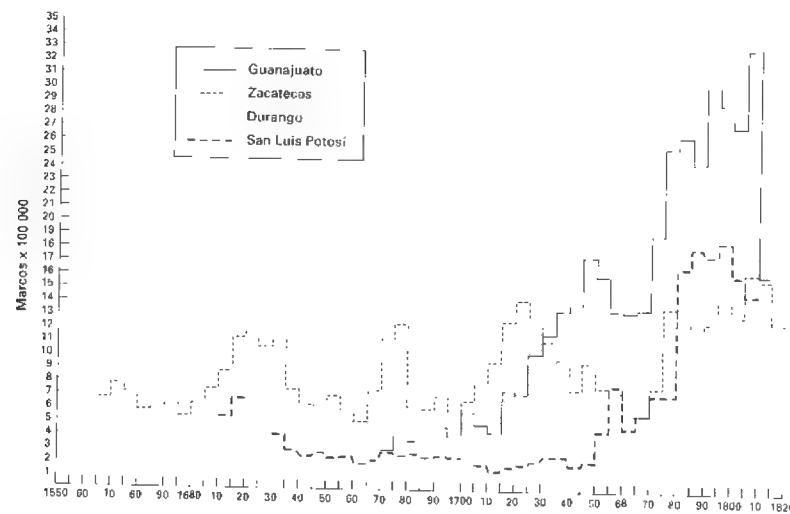



Fig. 3a. Produção qüinqüenal de prata, Nova Espanha: as grande minas do norte, 1565-1820

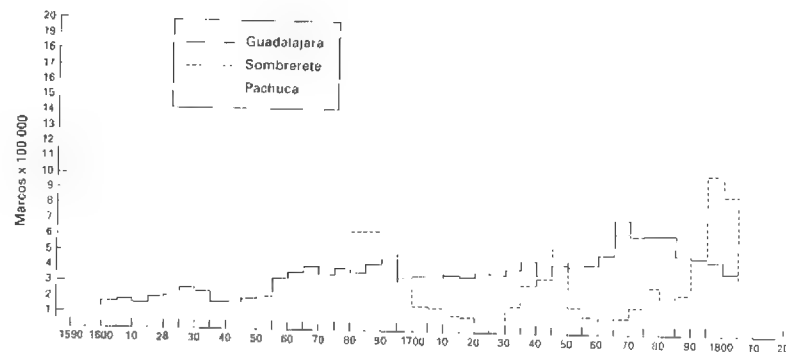



Fig. 3b. Produção qüinqüenal de prata, Nova Espanha: as minas médias, 1595-1810

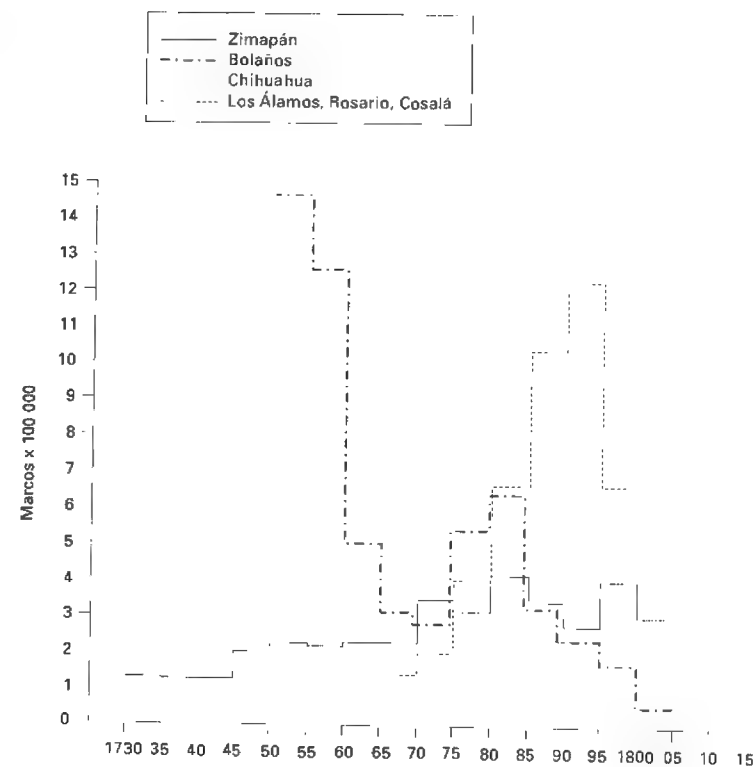



Fig. 3c. Produção qüinqüenal de prata, Nova Espanha: as minas menores, 1730-1815

Fontes para as Figs. *3a, 3b* e *3c:* Zacatecas, 1565-1719, e Sombrerete, 1681-1719: BAKEWELL, *Silver Mining and Society*, pp. 246, 250. Todos os outros dados aqui são extraídos dos cômputos do tesouro relativos aos centros de mineração mostrados nessas figuras – cômputos que estão sendo preparados para publicação pelo prof. John J. TePaske.

parados principalmente a partir desses registros dos direitos[12]. Mostram a produção qüinqüenal da maioria dos principais distritos produtores de prata e de alguns distritos de ouro. Ainda há muitas lacunas a ser preenchidas, especialmente com relação às regiões do ouro e aos distritos menores de prata. São raras as séries adequadas de entradas de direitos anteriores à década de 1550, pois na época o sistema do tesouro americano ainda estava em processo de formação. São necessárias muita interpolação, interpretação de dados e puras conjecturas para avaliar a produção inicial. Uma estimativa cuidadosa a partir dos livros de escrituração do tesouro no Arquivo das Índias foi feita por Haring, que modificou e reduziu estimativas anteriores de Adolf Soetbeer e W. Lexis[13]. Segundo Haring, com uma margem de tolerância para a evasão dos direitos, as quantidades de ouro e prata produzidas na América espanhola até 1560 foram:

Região	Pesos (1 peso · 272 maravedís)	Equivalente em marcos de prata (1 marco = 2.380 maravedís)
Nova Espanha:		
ouro	5 692 570	650 579
prata*	26 597 280	3 011 429
Peru e Chile	28 350 000	3 240 000
Charcas	56 000 000	6 400 000
Nova Granada	6 081 000	694 971
Indias Ocidentais e Tierra Firme	17 000 000	1 942 857
Totais 139 720 850	15 939 836	

* Exceto no caso da Nova Espanha, os registros não permitem separar entre a produção de ouro e a de prata.

Em investigação posterior, Jara conseguiu separar entre a produção de ouro e a de prata no Peru e em Charcas, de 1531 a 1600[14]. Estes dados não apresentam correção para a evasão de direitos.

12. O autor é muito grato ao prof. J. J. TePaske por lhe fornecer, antes de sua publicação, transcrições de relatórios dos escritórios do tesouro para o México e os Andes.

13. C.H. HARING, "American gold and silver production in the first half of the sixteenth century", *Quarterly Journal of Economics*, 29: 433-479, 1915.

14. ALVARO JARA, "La curva de producción de metales monetarios en el Perú en el siglo XVI", em *Tres ensayos sobre economia minera hispanoamericana*, Santiago de Chile, 1966, pp. 93-118.

Período	Ouro (milhões de maravedis)	Prata (milhões de maravedis)	Total (milhões maravedis)	Equivalente ao total em marcos de prata (de 2.380 maravedis)
1531 / 1535	1 173	1 016	2 189	919 748
1536 / 1540	325	371	696	292 437
1541 / 1545	547	235	782	328 571
1546 / 1550	406	4 371	4 777	2 007 143
1551 / 1555	363	3 050	3 413	1 434 034
1556 / 1557	52	1 439	1 491	626 471
1562 / 1565	120	2 224	2 344	984 874
1567 / 1570	65	2 106	2 171	912 185
1571 / 1575	13	1 748	1 761	739 916
1576 / 1580	181	7 930	8 111	3 407 98
1581 / 1585	109	12 218	12 327	5 179 412
1586 / 1590	56	14 463	14 519	6 100 420
1591 / 1595	11	14 281	14 292	6 005 042
1596 / 1600	23	14 024	14 047	5 902 100

Tanto Haring quanto Jara mostram claramente que, mais ou menos na primeira década após a conquista, os metais preciosos de uma região não se referiam tanto à produção de mina quanto a saque. Grandes quantidades de ouro, em particular, foram apreendidas na Nova Espanha, em Nova Granada e no Peru. Muitas jazidas de ouro, sobretudo na Nova Espanha e no Peru, já vinham sendo exploradas há muito tempo pelos povos nativos e já estavam parcialmente exauridas quando os espanhóis se apossaram delas. Assim, a produção de ouro revelou muitas vezes um declínio no século XVI, exceto nos locais onde os espanhóis encontraram jazidas novas ou pouco exploradas, como em Nova Granada. Inversamente, a produção de prata tendeu a crescer, porque as jazidas haviam sido pouquíssimo exploradas anteriormente e produziram bem com a nova tecnologia empregada. Foi provavelmente no final da década de 1530 na Nova Espanha e em meados da década de 1540 nos Andes centrais que a produção de prata pela primeira vez superou em valor a do ouro; e isso persistiu pelo restante do período colonial nessas regiões. Em outras, notadamente em Nova Granada e no Chile, o ouro sempre predominou. Depois da década de 1540 (no mais tardar), o valor total do ouro produzido na América espanhola foi sempre inferior ao da prata.

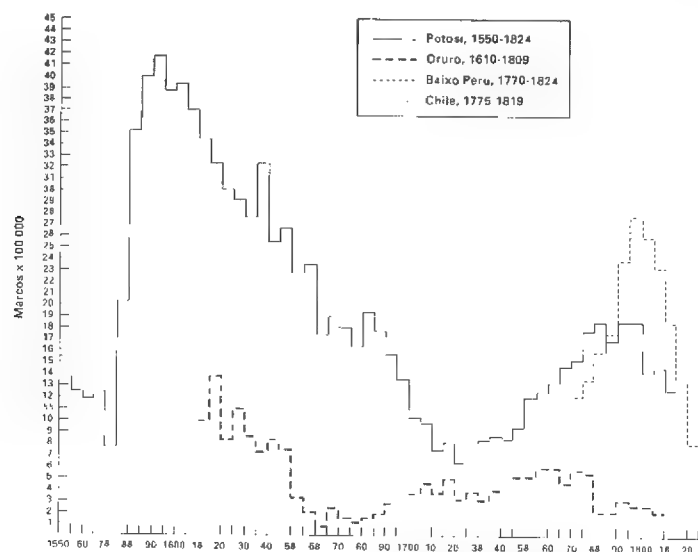



Fig. 4. Produção qüinqüenal de prata, Chile, Peru e Charcas: as grandes minas, 1550-1824

Fontes: **Potosí, 1550-1735, e Oruro, 1610-1715:** P. J. BAKEWELL, "Registered silver production in the Potosí district, 1550-1735", *JGSWGL*, 12: 67-103, 1975; **Potosí, 1736-1789:** Potosí, Casa Nacional de Moneda, Cajas Reales MS417. **Baixo Peru, 1770-1824:** JOHN R. FISHER, *Silver Mines and Silver Miners in Colonial Peru, 1776-1824* (Monograph Series n. 7, Centre for Latin American Studies, Liverpool, 1977), pp. 124-125. Chile, 1775-1819: MARCELLO CARMAGNANI, *Les mécanismes de la vie économique dans une societé coloniale: Le Chili (1680-1830)*, Paris, 1973, p. 309.

A amalgamação assegurou a ascendência da prata. Os efeitos de sua introdução na Nova Espanha não podem ser avaliados devido à ausência de registros detalhados para a década de 1550. Mas sua influência no Peru e em Charcas tão logo ali chegou em 1571 é visível pelos dados de Jara e pelo enorme crescimento da produção de Potosí (ver Fig. 4, acima). Após um período de declínio resultante da exaustão de minérios de fundição, a produção de Potosí cresceu quase seis vezes no período de 1575-1590, alcançando, em torno de 1592, não apenas seu nível mais alto de todos os tempos, mas também um nível que excedeu o atingido por qualquer outro distrito mineiro em todo o período colonial. Nos anos 1575-1600, Potosí produziu talvez a metade de toda a prata hispano-americana. Tal profusão de prata não teria vindo à tona sem a concomitante abundância de mercúrio de Huancavelica, que naqueles mesmos anos estava também produzindo como nunca havia feito (ver Fig. 2). Outro estimulante para Potosí foi claramente a mão-de-obra barata e abundante fornecida através da *mita* de Toledo. Todavia, sem a amalgamação, pouca quantida-

Fig. 5. Produção qüinqüenal de ouro registrada nas principais regiões, 1530-1820

Fontes: **Peru e Charcas, 1531-1555, 1571-1600:** ALVARO JARA, "La curva de producción de metales monetarios en el Perú en el siglo XVI", *Tres ensayos sobre economía minera hispanoamericana*, Santiago de Chile, 1966, pp. 93-118. **Nova Granada, 1541-1580, 1591-1740:** GERMAN COLMENARES, *Historia económica y social de Colombia, 1537-1719*, Medellín, 1973, cap. 5; **Nova Granada, 1746-1800:** VICENTE RESTREPO, *Estudio sobre las minas de oro y plata de Colombia*, 4.ed., Bogotá, 1952, p. 197. **Nova Espanha, 1630-1634, 1640-1649, 1655-1809:** relatórios do tesouro de San Luis Potosí 1630-, Guanajuato 1665*-, Guadalajara 1670-, Zimapán 1735*-, Durango 1745-, Rosario 1770*-, e Chihuahua 1800-, em preparação para publicação pelo prof. JOHN J. TEPASKE. (As datas com asterisco se referem à fundação do escritório do tesouro da vila; as que não têm asterisco se referem ao primeiro aparecimento importante de ouro nos cômputos do escritório em questão.) **Chile, 1770-1819:** CARMAGNANI, *Les mécanismes de la vie économique*, p. 367.

de do minério extraído pelos *mitayos* poderia ter sido refinado com proveito. O principal concorrente de Potosí nesse período anterior a 1600 foi provavelmente o distrito de Zacatecas, na Nova Espanha (ver Fig. *3a*), embora Pachuca e Taxco possam também ter-se aproximado bastante. Ainda não está disponível uma informação específica por a produção desses distritos. Em 1600, no entanto, Potosí ingressou num período de declínio que durou 130 anos, vez por outra interrompido, mas não detido, por novos achados de filões no distrito. A concentração de minério facilmente acessível no pico da montanha de Potosí foi-se exaurindo cada vez mais no século XVII, de tal maneira que a indústria de Potosí transformou-se em algo bem mais difuso do que antes, estendendo-se por grande parte do sul de Charcas. Em 1660, 40 por cento dos direitos pagos sobre a prata em Potosí eram oriundos das minas do distrito (embora mais tarde essa proporção tenha voltado a cair um pouco). Não consideramos aqui Oruro como parte do distrito de Potosí, porque ela tinha seu próprio escritório do tesouro mais ou menos a partir do momento em que adquiriu importância (1606-1607). Foi possivelmente o segundo produtor sul-americano depois do distrito de Potosí no século XVII, embora também tenha sofrido da exaustão de minério. Não podemos encontrar séries de produção em relação às minas do Peru, nem a nenhum outro lugar na América do Sul, mas as indicações revelam que eram comparativamente pobres.

Potosí e Oruro não sofreram escassez substancial de mercúrio no século XVII, apesar do desempenho irregular de Huancavelica (ver Fig. 2). Isso, entretanto, ocorreu às custas da Nova Espanha. Com o decréscimo da produção de Huancavelica depois de 1595, a coroa finalmente decidiu a partir de 1630 desviar grande parte da produção de Almadén destinada à Nova Espanha para as minas andinas, que eram de longe as maiores produtoras. O mercúrio destinado à Nova Espanha era comprado de Idrija, mas não em quantidades suficientemente grandes para manter o suprimento nos níveis anteriores. E a Nova Espanha foi defraudada ainda mais quando as aquisições de Idrija foram interrompidas em 1645. Assim, a produção da prata mexicana caiu a partir da década de 1630, especialmente quando a escassez do mercúrio coincidiu com a exaustão do minério em alguns distritos. (A grande exceção foi o distrito de Durango, onde novos achados em Parral causaram de fato um aumento da produção no início da década de 1630.) A tendência para baixo na Nova Espanha persistiu até a década de 1660, quando foi detida por um desenvolvimento inesperado: a revivescência da fundição. Isso está claro nos registros de direitos de Zacatecas a partir de 1670 e certamente começou bem antes disso. Na déca-

da de 1670, 60 por cento da produção do distrito de Zacatecas eram fundidos. O principal centro era Sombrerete, que tinha uma produção tão prolífica que em 1681 foi criado o seu próprio escritório do tesouro. Nessa época, o restante do distrito de Zacatecas também tinha passado a usar a fundição, produzindo 48 por cento de sua prata por esse método entre 1680 e 1699. Depois de 1700, a fundição continuou a ser uma prática comum na Nova Espanha, como mostram os dados a seguir:

Distrito	% da produção fundida na década de 1720	% da produção fundida na década de 1760
Guadalajara	26 (década de 1730)	8 (década de 1770)
Guanajuato	37 (década de 1730)	27 (década de 1770)
Pachuca	27	13
San Luis Potosí	86 (década de 1730)	54
Sombrerete	68	33
Zacatecas	c.30	30
Zimapán	90 +	94 (1795 1799)

Esse notável retorno à fundição após uma longa predominância da amalgamação foi evidentemente uma resposta à escassez de mercúrio de 1630 em diante. Mas explicar o sucesso dessa reversão vai exigir mais pesquisa. Não há aperfeiçoamento aparente na técnica da fundição; portanto, devem ter sido encontrados minérios de alto teor em grandes quantidades para permitir uma fundição lucrativa em tão ampla escala. De que modo a prospecção e expansão necessárias das minas existentes eram financiadas após um longo período de produção em queda? É possível que a resposta esteja numa aceleração da exploração subterrânea com o uso da dinamite.

A dinamite deve certamente estar entre as causas do imenso, disseminado e quase ininterrupto crescimento da produção de prata na Nova Espanha no século XVIII[15]. É a única inovação radical conhecida no processo de produção. Também responsável pelo aumento da produção foi a dimensão e a regularidade de crescentes das explorações, uma tendência surgida no século XVII e agora reforçada pela difusão, pelo menos entre alguns mineiros, de uma abordagem mais racional e metódica da mineração e seus problemas. Embora isso não

15. Ver BRADING, *História da América Latina*, vol. I, cap. 9.

possa ser quantificado, é muito possível que a mudança tenha sido fundamental para o sucesso da mineração mexicana no século XVIII; basta apenas comparar os dados frios, racionais e precisos de suas empresas, fornecidos pelos mineiros de meados do século XVIII, com as divagações confusas e muitas vezes ininteligíveis de seus congêneres do século anterior. Por trás do grande surto mexicano do século XVIII está também a grande abundância de mercúrio e de mão-de-obra. A tabela apresentada acima mostra que a fundição, embora comum após 1700, tendeu a declinar com o tempo. Uma razão para isso foi evidentemente o enorme crescimento da produção de mercúrio em Almadén, aliviando finalmente a escassez que havia começado na década de 1630. Entretanto, mesmo essa abundância não conseguiu atender à demanda do final da década de 1700, de forma que novamente se recorreu ao mercúrio de Idrija, através de um contrato, firmado em 1785, para o suprimento de dez a doze mil *quintales* por ano para a América espanhola. Esse mercúrio apareceu em muitos centros mexicanos em 1786. A abundância de mercúrio associou-se à abundância de mão-de-obra, pois a população da Nova Espanha cresceu, dobrando, de fato, durante a segunda metade do século XVIII (2,6 milhões em 1742 para 6,1 milhões em 1810). É talvez particularmente significativo o fato de que a população da intendência de Guanajuato, onde estavam situadas as minas mais notáveis do final do século XVIII, mais do que triplicou no período de 1742-1810. Embora não exista um estudo geral dos salários na mineração nesse século (ou em qualquer outro), não é absurdo supor que esse notável crescimento populacional tendeu a restringir os aumentos salariais, se é que apenas isso – para vantagem dos mineiros. Essa sugestão se apóia na estabilidade geral dos salários em Guanajuato nas últimas décadas do século. A produção mexicana aumentou mais ainda de 1770 em diante devido às políticas governamentais já descritas: diminuição do preço do mercúrio, reduções do quinto, melhoria na posição social dos mineiros e a introdução do ensino de mineração, engenharia e geologia. Algumas dessas medidas encorajaram maior investimento na mineração, o que resultou em explorações maiores e mais bem planejadas. E a estes estímulos pode-se talvez acrescentar uma crescente demanda de prata. Esta questão necessita de maiores estudos, mas pode-se dizer que o crescimento da população provocou a demanda de bens importados, o que por sua vez aumentou a demanda de prata, o principal produto de exportação, para pagar por eles.

A grande mina de Valenciana, em Guanajuato, exemplifica muitos dos desenvolvimentos da mineração mexicana no final do período colonial. Foi, sem

dúvida, a maior mina explorada na América espanhola colonial, empregando em seu apogeu mais de 3 300 trabalhadores subterrâneos e produzindo, entre 1780 e 1810, 60 a 70 por cento da produção total de Guanajuato, ela própria a indiscutível capital da prata da Nova Espanha (ver Fig. *3a*). A Valenciana deveu seu sucesso ao imenso investimento de capital do tipo que o estímulo fiscal da mineração, por parte da coroa, se dispôs a provocar. Mais de um milhão de pesos foram gastos em três grandes poços verticais, que permitiram uma extração barata do minério e atuaram como pontos de convergência para inúmeras galerias espaçosas. Mesmo esses poços acabaram se revelando inadequados, de tal forma que depois de 1800 foi perfurado um outro, o San José. Até 1810, este havia atingido uma profundidade de quase 550 metros. Seu diâmetro, de 10 m, permitia a operação simultânea de oito elevadores puxados por animais. A Valenciana era uma empresa de integração horizontal sem precedentes. Nenhuma mina isolada havia possuído anteriormente tantos poços grandes, nem tal multiplicidade de galerias. Havia também uma considerável integração vertical: os sócios da Valenciana operavam casas de fundição que tratavam de parte do minério proveniente da mina. O restante vendiam para fundidores independentes. No entanto, outras empresas de Guanajuato apresentavam uma integração vertical ainda maior.

Segundo Humboldt, mais ou menos no primeiro qüinqüênio do século XIX, a Nova Espanha estava produzindo cerca de 67,5 por cento da prata hispano-americana – uma proporção confirmada pela informação parcial mostrada nas Figuras *3a*, *3b* e 4, acima[16]. Foi o apogeu da produção. Após a interrupção do suprimento de mercúrio devido à guerra, em 1805, a própria coroa aumentou a pressão fiscal sobre a Nova Espanha e, finalmente, o dano causado pelos insurretos em 1810-1811 provocou a queda vertiginosa da produção.

A história da mineração de prata andina no século XVIII é menos conhecida, especialmente antes de 1770, do que a da Nova Espanha. Em relação a Potosí e Oruro neste período, dificilmente há informações disponíveis além dos números crus da produção. Tampouco a mineração peruana dos primeiros dois terços do século recebeu atenção. Parece, não obstante, que a década de 1700 assistiu a uma recuperação maior da mineração de prata andina do que se imaginou. A produção de Potosí quase triplicou de 1720 a 1780; as minas do Peru apresentaram um surto notável depois disso (Fig. 4). É possível que Potosí e Oruro tenham tirado proveito da dinamite, e ambas certamente reagiram à

16. *Ensayo político*, p. 425 (livro 4, cap. 11).

redução dos direitos de um quinto para um décimo em julho de 1736. Somou-se a isso um crescimento claro, embora irregular, do suprimento de mercúrio de Huancavelica entre 1700 e 1770 (Fig. 2). Depois disso, Huancavelica entrou em colapso, mas o mercúrio foi importado de Almadén e Idrija, de modo que as minas do Peru, e provavelmente também as de Charcas, não sofreram escassez. Na verdade, é possível que o notável vigor das minas peruanas após 1770 se tenha devido em grande parte à abundância de mercúrio. Além disso, como ocorreu na Nova Espanha, houve no século XVIII um crescimento populacional, que influenciou provavelmente a diminuição dos custos de mão-de-obra. E, no Peru, o final do século XVIII também testemunhou uma maior injeção de capital na mineração, o que resultou numa melhoria das explorações. Embora as empresas peruanas permanecessem bem menores do que as da Nova Espanha, o investimento trouxe mudanças vantajosas embaixo da terra, principalmente sob a forma de novas galerias de drenagem em Cerro de Pasco, que emergiu como o centro mais dinâmico. Esse aumento do fluxo de capital, ao que parece, teve sua origem na comunidade de comerciantes de Lima; mesmo que os fundos não fossem investidos diretamente, alcançavam os mineiros por intermédio dos *aviadores* locais. É provável que os novos investimentos reflitam um aumento na demanda de prata causada pela separação do Peru de Charcas, com a incorporação do último no novo vice-reino de Río de la Plata em 1776. Com o corte de sua fonte tradicional de prata, pois agora a produção de Charcas tinha de ser exportada via Buenos Aires, os comerciantes peruanos talvez tenham se sentido impelidos a desenvolver minas mais próximas de casa. A queda na produção peruana depois de 1805 teve causas gerais semelhantes às que operavam na Nova Espanha, e uma razão particular no aumento da profundidade das minas e conseqüente inundação das galerias de Cerro de Pasco após 1812.

Nesta discussão da produção, foi omitida até agora uma influência importante mas impalpável: o valor da prata. É impalpável porque os dados sobre preço e salários para a época colonial ainda são raros, de maneira que são absolutamente inconsistentes as variações no poder de compra da prata. É claro, no entanto, que em muitos lugares os preços (avaliados a partir da prata) caíram de maneira vertical no final do século XVI e início do XVII, numa inflação que se deve mais precisamente à grande produção de prata. Essa perda de valor contribuiu sem dúvida para os decréscimos da produção da prata no século XVII. Mais adiante nesse mesmo século, é possível que os preços se tenham estabilizado um pouco mais, pelo menos na Nova Espanha; e podem ter continuado assim no século XVIII. Essa estabilidade teria estimulado a revitalização da mineração. O movimento da proporção bimetálica européia tende a reforçar essas sugestões: 1500-1550, c.10,5:1; 1600, c.12:1; 1650, c.14:1; 1700, c.15:1; 1760, c.15:1. Ou seja, até meados do século XVII, a prata foi rapidamente depreciada em relação ao ouro; depois disso, a proporção permaneceu estável.

A PRODUÇÃO DE OURO

Nosso conhecimento da produção de ouro é menos extenso e seguro que o da prata, e é provável que permaneça assim, pois o ouro, por ser muito mais valioso, apresentava tentações ainda maiores do que a prata para a o evasor de direitos (e para o contrabandista). Os direitos e a cunhagem são, portanto, indicadores mais fracos da produção real de ouro do que da prata. Entretanto, pela falta de outros, esses registros foram usados para preparar a Figura 5, que mostra a produção em quatro importantes regiões auríferas durante pelo menos partes do período colonial: Nova Espanha, Nova Granada, Peru e Charcas, e Chile. Foram estas certamente as áreas que produziram mais ouro. Nova Granada era a primeira entre elas. Durante algumas décadas após a colonização, várias áreas continentais – sul da Nova Espanha (Colima, Tehuantepec), América Central (Honduras), sul de Quito (Zaruma), centro-leste do Peru (Carabaya), centro-sul do Chile (Valdivia), para mencionar apenas as mais importantes – produziram ouro em abundância. Mas somente Nova Granada possuía jazidas suficientemente grandes para permitir uma produção constantemente crescente no século XVI; e então, depois de uma queda no século XVII, houve um novo surto de produção no século XVIII. O distrito que liderou a produção no século XVI em Nova Granada foi Antioquia, entre os rios Cauca e Magdalena, no norte. Era explorado com mão-de-obra de *encomienda* e escravos negros, ocorrendo seu declínio no século XVII quando a população indígena sucumbiu à doença e quando se exauriram o veio de ouro de Buriticá e dos aluviões nos rios. O surto do ouro do século XVIII deveu muito ao Chocó – as escarpas andinas tropicais do lado do Pacífico, no centro de Nova Granada. Aqui da década de 1670 em diante os cascalhos dos rios, ricos em ouro, foram extensivamente explorados por escravos negros e homens livres. Em diversas outras áreas de Nova Granada, especialmente Popayán no sul, houve também uma substancial mineração de ouro.

No Chile, a produção de ouro parece ter-se tornado desprezível em meados do século XVII, mas tornou a florescer na década de 1690, ascendendo de manei-

ra constante no século XVIII. As razões dessa revivescência foram a necessidade de exportações para equilibrar o comércio do Chile e o crescimento de um setor *mestizo* pobre da população que, buscando algum meio de sustento, se voltou para a mineração de ouro em pequena escala no centro-norte (Norte Chico).

Outra região aurífera importante do século XVIII foi o norte da Nova Espanha, onde o ouro ocorria muitas vezes em conjunção com minérios de prata. Investigação recente mostra que San Luis Potosí foi o primeiro distrito do norte do México a produzir grande quantidade de ouro, iniciando sua produção nas primeiras décadas do século XVII. Entre 1630 e 1635, produziu cerca de cem mil onças. Uma produção significativa de ouro teve início nos seguintes distritos, todos no norte, com exceção de Guadalajara, mais ou menos nas datas indicadas: Guanajuato (1665), Guadalajara (1670), Zimapán (1735), Durango (1745), Rosario (1770) e Chihuahua (1800). O crescimento da produção mexicana, como é mostrado na Figura 5 (que não considera nenhuma mina do centro ou do sul), foi sem dúvida estimulado pelas reduções dos direitos, de um quinto para um décimo (c.1720) e depois para 3 por cento (1778).

Poucos aspectos da vida colonial permaneceram intocados pela mineração. O ouro e a prata acenderam os olhos dos conquistadores e exploradores. "Grandes dificuldades podem ser previstas [...] em sua colonização e crescimento satisfatórios, enquanto não houver minas para estimular a ganância que impulsionará e facilitará todo o negócio", escreveu o vice-rei da Nova Espanha em 1601 sobre o avanço dos espanhóis na época para o Novo Mexico, tendo claramente em mente o modelo geral da colonização espanhola do século XVI na América[17]. Sua previsão estava correta. O Novo Mexico permaneceu uma área pouco povoada, pobre e negligenciada do império, em grande parte porque não revelou fontes importantes de metais preciosos. Entretanto, mesmo o Novo México dependeu muito da mineração para a sua existência, encontrando um mercado para produtos animais e vegetais nas vilas da prata do norte da Nova Espanha. Outras regiões do império pouco providas de metais preciosos mantinham relação análoga com as zonas mineiras (Quito com o Peru, Tucumán e Buenos Aires com Charcas), com exceção do Paraguai, que sofreu um isolamento geográfico tão extremo que nem mesmo as enormes oportunidades comerciais de Charcas conseguiram provocar um fluxo de comércio.

17. Archivo General de Indias, México 24, Conde de Monterrey ao rei, México, 2 de agosto de 1601.

A conquista, a exploração, a colonização e a utilização da América espanhola foram estimuladas pela perspectiva da mineração; e a mineração determinou em notável medida a disposição econômica interna das colônias. Teve uma influência bem menos profunda sobre a política interna e a estrutura administrativa, pois a produção de metal precioso conduziu ao acúmulo de riqueza e de população em regiões que do contrário não teriam tido qualquer importância. É desnecessário enfatizar mais as conseqüências sociais da mineração: a mobilidade, seja ascendente seja descendente, a que os proprietários de minas estavam sujeitos; a destruição das comunidades índias e o deslocamento do seu povo para regiões distantes; a freqüente aculturação desses povos em vilas mineiras essencialmente espanholas aos costumes dos colonizadores. Tampouco se deve esquecer que muitas dessas vilas conservaram notáveis exemplos da arte e da arquitetura coloniais. As grandes igrejas dos centros de mineração, particularmente daqueles que floresceram na Nova Espanha no século XVIII, são igualmente sinais da riqueza mineral colonial e monumentos aos mineiros bem-sucedidos cujo patrocínio permitiu sua construção.

As conseqüências externas da mineração são, é claro, quase impossíveis de avaliar com precisão, pois a prata e o ouro foram a base da riqueza que a Espanha extraiu de seu império americano – riqueza que excitou a inveja de outros países europeus. A proporção dos direitos de mineração na renda total da coroa na América não foi calculada; nem este dado teria muito interesse, pois a produção de prata e ouro também forneceu o dinheiro com que todas as outras taxas e impostos eram pagos. Tampouco se conhece a proporção em valor dos metais preciosos no total das exportações da América espanhola, embora deva ter sido alta – bem acima de 75 por cento na maioria dos períodos. Naturalmente, os rivais da Espanha estavam bem conscientes dessa riqueza que fluía do outro lado do Atlântico, e buscavam por vários meios interceptá-la em seu caminho ou em sua fonte. Os corsários, particularmente os ingleses, obtiveram notável sucesso em seus ataques às Antilhas no século XVI. Em 1628, a Companhia Holandesa das Índias Ocidentais aplicou um golpe espetacular na Espanha quando atacou a frota do tesouro que vinha da Nova Espanha, ao largo de Cuba, embora seu plano relatado (concebido com excesso de ambição e ignorância da geografia) de tomar Potosí a partir da costa brasileira estivesse fora de realização. Mais prática e vitoriosa foi a estratégia, utilizada com obstinação pelos franceses e ingleses no século XVIII, de drenar a riqueza da América espanhola por meio do comércio, parte dele lícito, mas a maioria não. Finalmente, a independência abriu as próprias regiões mineiras lendárias ao acesso estran-

geiro direto. O fluxo do capital inglês para as minas mexicanas e andinas nas décadas de 1820 e 1830 é um lugar-comum da história hispano-americana do século XIX. Mas o sucesso foi ilusório. A energia a vapor, os mineiros da Cornualha e a tecnologia inglesa não foram prontamente transplantados. Quando as ousadas aventuras fracassaram, seus acionistas desconsolados apenas se aperceberam da recalcitrância da América em entregar seus preciosos metais e da magnitude da realização da Espanha em dominá-la.

4

A Formação e a Estrutura Econômica da Hacienda na Nova Espanha

A TRANSFORMAÇÃO ECONÔMICA

A primeira revolução que transformou a terra na Mesoamérica foi a invenção, em tempos pré-históricos, da própria agricultura. A segunda revolução ocorreu algumas décadas após a conquista, quando o brutal declínio da população americana nativa coincidiu com a penetração dos espanhóis na terra e a propagação de plantas e animais europeus. A rapidez com que ocorreu esse processo pode ser explicada talvez pela aclimatação anterior da flora e da fauna européias nas ilhas Canárias e nas Antilhas. O continente em si oferecia muitas zonas ecológicas diferentes para a reprodução das plantas e dos animais. Já em meados do século XVI, os vales de Puebla-Tlaxcala e a bacia em torno de Cidade do México surpreendiam o viajante com a diversidade de sua paisagem agrícola, onde o milho, o feijão, a abóbora e a pimenta alternavam-se com o trigo e a cevada da região e com as hortaliças e as frutas européias.

Os cereais europeus espalharam-se pelos planaltos irrigados do sul de Puebla (Atlixco, Tepeaca) e norte de Cidade do México (Tlalnepantla e Huehuetoca) e a partir daí continuaram sua progressão, fazendo recuar a fronteira chichimeca (San Juan del Río, Querétaro). No final do século XVI, o trigo e o milho douravam a terra preta do Bajío e eram cultivados nas cercanias de Morelia e de Guadalajara no oeste e em Oaxaca no sul. Dentro de um tempo relativamente curto, os cereais transformaram a paisagem tradicional do campo nativo, abrindo ao cultivo muitas centenas de quilômetros de terra fértil. A triticultura introduziu técnicas de cultivo espanholas, como o arado, a canga e a irrigação, que passaram a ser de uso permanente na Nova Espanha. Em meados do século XVII, as antigas terras incultas do Bajío se haviam convertido na região agrícola mais importante, próspera e moderna da Nova Espanha.

Outro veículo de grande transformação quer no ambiente físico quer no social foi a cana-de-açúcar. Introduzida, a partir da década de 1530, na *tierra templada* e na *tierra caliente* ao sul da capital (vale de Cuernavaca e Atlíxco) e